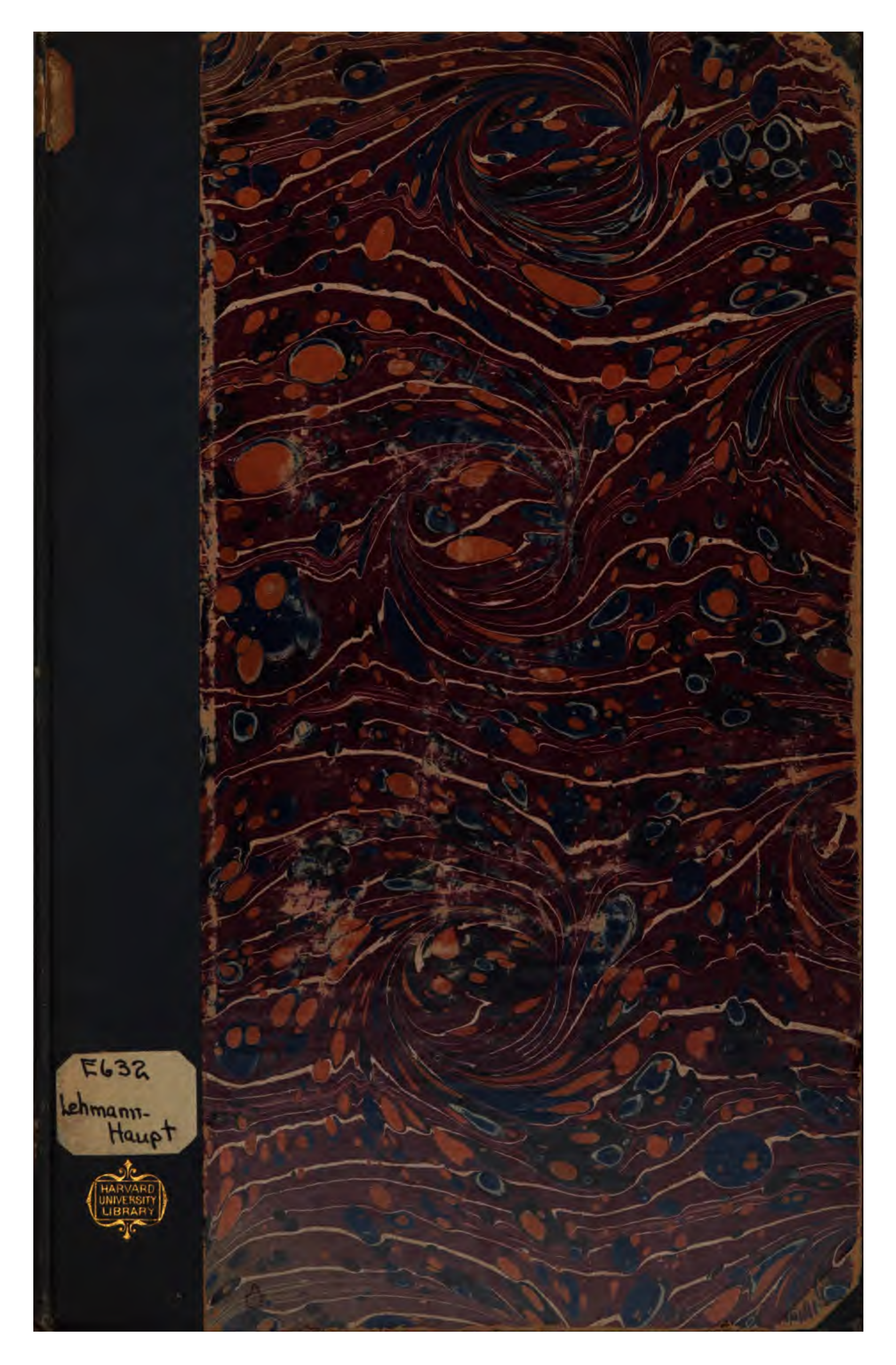

Google


E632
Lehmann-
Haupt
HARVARD
UNIVERSITY
LIBRARY

Das altbabylonische Maass- und Gewichtssystem

als Grundlage

der antiken Gewichts-, Münz- und Maassysteme.

Von

C. F. LEHMANN.

Tiré des Actes du 8e Congrès International des Orientalistes, tenu en 1889 à Stockholm et à Christiania.
(Section sémitique (*b*).)

LEIDE. — E. J. BRILL.
1893.

Das altbabylonische Maass- und Gewichtssystem als Grundlage der antiken Gewichts-, Münz- und Maassysteme [1]).

Seitdem Böckh in der vergleichenden Betrachtung der Maasse und Gewichte ein bedeutsames Mittel erkannt hat, um die Verkehrs- und Culturbeziehungen, welche die Völker unter einander verbinden, zu erforschen und seitdem derselbe Gelehrte in seinen metrologischen Untersuchungen mit allen ihm damals zu Gebote stehenden Mitteln den Zusammenhang der griechischen und römischen mit den altorientalischen Systemen, namentlich mit dem babylonischen System der Maasse und Gewichte, dargethan hat, gilt als Fundamentalsatz der vergleichenden Metrologie, dass die Heimath des Maass- und Gewichtssystems, welches den antiken Systemen zu Grunde liegt, — und dessen Glieder mehrfach noch bis in unsere Tage in Geltung sind (siehe unten) —, in Babylonien zu suchen ist. Gleichzeitig wurde anerkannt, dass eine uralte Verbindung zwischen Babylonien und Ägypten auch in den Maass- und Gewichtssystemen beider Länder zum Ausdruck komme, ohne dass man bis vor Kurzem recht darüber klar geworden wäre, wie man sich das Verhältniss des ägyptischen zum babylonischen System und den aus dem letzteren abgeleiteten antiken Systemen zu denken habe. Die Ansicht, dass den antiken

1) Die Abhandlung ist im Juni und Juli 1892 nach dem neuesten Stande der Forschung und unter Berücksichtigung der seither erschienenen Literatur umgearbeitet worden. Diejenigen Abschnitte, in denen diese Bearbeitung nicht bloss die Literatur oder die Form und die Darstellung betrifft, sondern die auch inhaltlich eine inzwischen erfolgte wesentliche Weiterentwicklung oder Umbildung meiner Ansichten darstellen, sind durch Einschluss in [ ] gekennzeichnet.

Maass- und Gewichtssystemen vornehmlich das babylonische System zu Grunde liege, ist von THEODOR MOMMSEN in seiner „Geschichte des römischen Münzwesens“ und von J. BRANDIS in seinem Buche: „Das Münz-, Maass- und Gewichtswesen in Vorderasien bis auf Alexander den Grossen“ vertreten und vielfach mit neuen Beweisen belegt worden. Dennoch wies die Kette der Beweisgründe empfindliche Lücken auf. Um den erwähnten Zusammenhang darzuthun, hatte man sich vornehmlich an die Gewichte gehalten, für die — zunächst abgesehen von tiefer liegenden Gründen — literarisch und monumental die zahlreichsten Zeugnisse vorliegen und die als selbständige und greifbare Körper den besten Anhaltspunkt für derartige Untersuchungen gewähren.

Wenn nun die antiken Gewichte aus dem babylonischen Gewichte hergeleitet waren, so musste man nachzuweisen suchen, dass die Beträge des babylonischen Gewichtes in den als abgeleitet geltenden Systemen wiederzufinden sind. Als einzige Norm des babylonischen Gewichtes betrachtete man das s. g. königlich babylonisch-persische Gewicht, wie es in einer Anzahl babylonisch-assyrischer Steingewichte und in dem Bestand des grossköniglich persischen Prägungsfusses dargestellt zu sein schien. Die normalen Beträge dieser Form des königlich babylonischen Gewichtes zeigt folgende Tabelle (Näheres siehe unten, S. 205 f., sub *b*, *β*).

Als Theilbetrag der Gewichtsmine	Bezeichnung des Gewichtes	Schwer Gramm	Leicht Gramm
$\frac{60}{60}$	Gewichtsmine	1010	505
$\frac{50}{60}$	Goldmine	841,5	420,7
$\frac{50}{45}$	Babylonische Silbermine	1122	561
$\frac{100}{135}$	Phönikische Silbermine.	746	373

Der Versuch, die antiken Gewichte aus diesen Beträgen des babylonischen königlichen Gewichtes herzuleiten, glückte jedoch in einfacher Weise nur in ganz wenigen Fällen.

Dies glaubte ich als einen der Gründe ansehen zu dürfen, welche NISSEN [1]) zu der Ansicht geführt hatten, dass die Ab-

1) H. NISSEN, Griechische und römische Metrologie in: „Handbuch der classischen Alterthumswissenschaft“, herausgegeben von IWAN MÜLLER, Bd. I, § 8. Erste Auflage, S. 684 [20 des Separatabdrucks]. Zweite Auflage (1892), S. 858 [24 des Separatabdrucks].

hängigkeit des babylonischen Gewichtssystems von der ägyptischen Normirung auf der Hand liege. Das ägyptische Pfund (*Ten*) zu 10 Loth wiegt 90,96 Gramm. Das schwere babylonische königliche Talent von 60 × 1010 Gr. ist 666⅔ *Ten*; wegen dieser Übereinstimmung sah NISSEN das babylonische System als abhängig von dem ägyptischen System an, im Einklang mit seiner Grundanschauung von der Unhaltbarkeit der Ansicht, nach welcher der Ursprung der Maasse am Euphrat zu suchen sei. Am Euphrat habe das Maassystem nur — so drückt sich NISSEN etwas änigmatisch aus — diejenige Fassung erhalten, welche dem Alterthume eigenthümlich erscheine [1]). Die besprochene Form des

1) In der zweiten Auflage seiner „Griechische und römische Metrologie", § 4, S. 22, hält NISSEN an dieser Ansicht fest. Er begründet sie namentlich durch den Hinweis auf HERODOT, II, 109: *δοκέει δέ μοι ἐνθεῦτεν γεωμετρίη εὑρεθεῖσα ἐς τὴν Ἑλλάδα ἐπανελθεῖν. πόλον μὲν γὰρ καὶ γνώμονα καὶ τὰ δυώδεκα μέρεα τῆς ἡμέρης παρὰ Βαβυλωνίων ἔμαθον οἱ Ἕλληνες.* Die Stelle ist keine genügende Grundlage für die Annahme, dass wie die Babylonier in der Kunst der Zeitmessung, so die Agypter in der Raummessung als Lehrmeister zu betrachten seien. Positiv giebt HERODOT nur an, dass die Zeitmessung und die Instrumente, welche dazu dienen, von den Babyloniern zu den Hellenen gedrungen seien. Und diese Angabe bestätigt sich bei näherer Prüfung durchaus. Die Angabe dagegen, dass die Agypter die Raummessung erfunden und zu den Griechen gebracht hätten, beruht auf einem flüchtigen Eindruck, einem gelegentlichen Einfall des HERODOT, den er angesichts des Berichtes über die angeblich durch Sesostris vorgenommene Vermessung und Eintheilung Agyptens empfing resp. niederschrieb und als rein subjective Ansicht selbst kennzeichnet durch das *δοκέει μοι*, durch welches er gleichsam selbst zur Vorsicht und Prüfung auffordert. Diese Prüfung fällt aber durchaus negativ aus. Für HERODOT war die Zeit des Sesostris ein unvordenkliches Alterthum; die Nachrichten über Babylonien reichten für ihn längst nicht in ein so hohes Alterthum zurück. Für uns liegt die Zeit Ramses' II. im Licht der Geschichte. Wir wissen, dass sowohl in Babylonien wie in Agypten viele Jahrhunderte der Entwicklung vorausgegangen waren. Wir müssen uns von dem *δοκέει μοι* des HERODOT — um so mehr als seine metrologischen Angaben, wie ich an andrer Stelle ausführlich zeigen werde, überhaupt nur zum geringeren Theile auf eigenem Wissen und Erkennen beruhen — vollständig losmachen, uns ihm gegenüber nicht der eigenen Prüfung begeben. Und die also angestellte selbständige Untersuchung ergiebt das von vornherein zu erwartende Resultat, dass, wie die Zeitmaasse, so auch die Maasse des Raumes ihren Werthen nach durchweg die Abhängigkeit von Babylonien aufweisen. — Im Übrigen kann ich nur mit ganz besonderer Betonung, wiederholen, was ich, in den „Verh. d. Berliner anthrop. Gesellsch.", 1889, S. 630, ausgesprochen habe: „Unserer Untersuchung unterliegt nur die wirklich erkennbare Gestalt der Systeme. Wir wollen uns weder auf die Frage einlassen, ob das Messen zuerst in Babylonien oder in Agypten erfunden ist, noch hat es für unsere [jetzige] Aufgabe Zweck, über die Gestalt der minder vollkommenen Systeme Betrachtungen anzustellen, die, wie ich immer betont habe, den so hoch entwickelten Systemen Agyptens und Babyloniens und den von dort aus metrologisch beeinflussten Ländern (BMGW, S. 319. 322) überall vorausgegangen sein

königlich babylonischen Gewichtes, an welche Nissen anknüpft, stellt jedoch durchaus nicht die ursprüngliche Gestalt des babylonischen Gewichtes dar, sondern ist ein zwiefach secundäres Gewicht (s. u.) und kann daher in keiner Weise zur Entscheidung der Frage nach dem Verhältniss des ägyptischen zum babylonischen System herangezogen werden.

Schon Brandis [1]) hatte die Vermuthung aufgestellt, dass ein niedriger stehender Betrag des Gewichtes (Gewichtsmine von [schwer] ca. 980 Gr., [leicht] ca. 490 Gr.) in Babylonien der frühere und ursprüngliche gewesen sei.

Dieses von Brandis vermuthete Gewicht habe ich an drei wohlerhaltenen uralten babylonischen Steingewichten mit keilinschriftlichen Legenden nachgewiesen (vgl. ferner S. 180, Anm. 1). Die Auffindung dieser ursprünglichen Norm des babylonischen Gewichtes lässt keinen Zweifel daran mehr aufkommen, dass die ägyptische wie die übrigen antiken Gewichtsnormen aus dem babylonischen Gewicht abgeleitet ist. Dies wird beweisen unser

Erster Abschnitt.

Die Auffindung der gemeinen Norm des babylonischen Gewichtes. Das ägyptische Gewicht aus dem babylonischen abgeleitet.

Die drei genannten Gewichtsstücke sind:

I) Langgestreckter ovaler Stein (vgl. u., S. 174, Z. 27—29 u. Anm. 5) aus dunkelgrünem, sehr hartem Material, sehr sorgfältig und regelmässig geglättet, der folgende Legende in altbabylonischer Keilschrift [2]) und in sumerischer [3]) Sprache trägt:

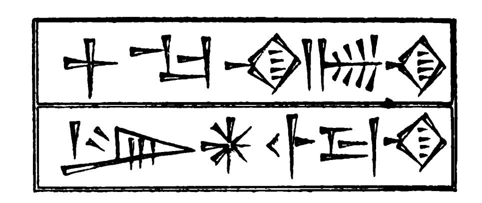
---

können und müssen —, sofern nicht etwa positive Spuren dieser alten Systeme vorhanden sind, die zu solcher Untersuchung auffordern und Anhaltepunkte liefern“. Dass in der Eintheilung besonders des ägyptischen Längenmaasses Spuren einer uralten primitiven Anschauungsweise vorliegen (vgl. Nissen, § 3, S. 854 [20]), habe ich selbst betont in den Verh. d. Berl. anthrop. Gesellsch., 1889, S. 64.

1) A. a. O., S. 99, S. 158 ff.

2) Von mir am 16. Apr. 1887 copirt; nach meiner Copie hat Herr Koldewey liebenswürdiger Weise die der Abbildung zu Grunde liegende Vorlage gefertigt.

3) Sie kann natürlich an und für sich auch als ideographisch geschriebenes semitisches Babylonisch gelten. S. meine Abhandlung über „Die Existenz der sumerischen Sprache“, die als viertes Capitel dem ersten Teile meines Buches „Šamaššumukîn, König von Babylonien. Inschriftliches Material über den Beginn seiner Regierung, grossentheils zum ersten Mal herausgegeben, übersetzt und erläutert“ (Leipzig, 1892) einverleibt ist, besonders S. 107; vgl. S. 66, Abs. 3.



Transscribirt:

1) $\frac{1}{2}$ *ma-na gi-na*

2) *gal* (*mulu*) *dingir igi ma-na.*

Deutsch:

Zeile 1: „$\frac{1}{2}$ Mine richtig".

Sumerisch *gi-na*: babyl.-assyr. *kînu*, „richtig".

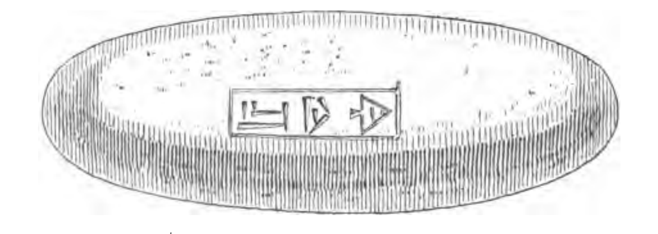
Zeile 2 wörtlich: „Mensch + Gott + Auge + Mine".

Gal (resp. im späteren Sumerisch *mulu*, „Mensch") ist bekanntlich zugleich das ideographische Determinativ für „Diener" und „Beamte", namentlich auch für „priesterliche Beamte". „Der Gott, der das Auge auf die Mine gerichtet hält", — so ist wohl das Ideogramm zu deuten —, der also die Richtigkeit der Maasse überwacht und hütet, kommt hier unseres Wissens zum ersten Male vor. Und durch die Beischrift des Titels seines priesterlichen Dieners, gleichsam als obersten Aichungsbeamten, soll offenbar eine weitere Gewähr für die richtige Justirung des Gewichtes gegeben werden. Dass Maasse und Gewichte, als wichtige Factoren eines geordneten Verkehres, im Alterthum unter göttlichem Schutze stehend gedacht werden, ist nicht nur an und für sich natürlich, sondern auch aus dem classischen Alterthum bezeugt: die athenischen Normalmaasse und Gewichte z. B. waren bekanntlich auf der Akropolis, römische Normalmaasse und Gewichte auf dem Capitol und im Tempel der Juno moneta niedergelegt und der Aufsicht und Überwachung besonderer priesterlicher Beamten anvertraut [1]. — Das von mir festgestellte Gewicht des Steines, der ca. 0,1 Meter lang ist, beträgt 244,8 Gramm; dies giebt für die ganze Mine 489,6 Gramm, ein Gewicht, welches hinter der bisher als alleinige Norm betrachteten leichten königlichen Mine von 505 Gramm um mehr als volle 15 Gramm zurückbleibt.

---

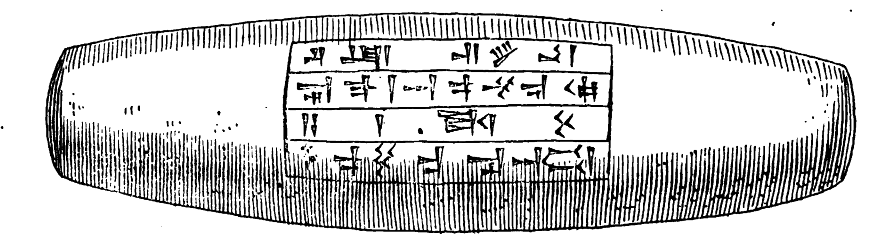
1) HULTSCH, Griechische und römische Metrologie. Zweite Bearbeitung, § 14, S. 88; § 17, 2, S. 114; § 19, 10. 11, S. 188; § 36, S. 268.

II) In der Vorderasiatischen Sammlung des Berliner Museums (V. A., N°. 197) befindet sich — worauf mich Herr Prof. Erman auf meine Mittheilung von der so eben vorgetragenen ersten Beobachtung hin aufmerksam machte — ein Stein, der in Form, Material, Art der Arbeit und im Schriftcharacter dem unter N°. I beschriebenen vollständig entspricht; nur erscheint er erheblich schmaler und schlanker. Die Wägung ergab 81,87 Gramm, also ein Drittel des vorigen, als Halbmine bezeichneten, Gewichtes. Das Berliner Gewicht stellt demnach das Sechstel einer leichten (resp. das Zwölftel der entsprechenden schweren) Mine dar und ergiebt für die leichte Mine 491,22 Gramm. Dies Gewicht, welches hierunter abgebildet erscheint, ist ebenfalls wohl erhalten. Nur an einer Stelle zeigt die Oberfläche Unregelmässigkeiten, welche von Verwitterung herrühren könnten, aber auch dann nur einen sehr geringen Gewichtsverlust verschuldet haben würden. — Möglich wäre aber auch, was Herr Dr. Dressel bei einer Besichtigung des Steines vermuthungsweise mir gegenüber aussprach, dass wir es hier mit einer absichtlichen Gewichtsverringerung behufs nachträglicher Justirung des ursprünglich ein wenig zu schwer hergestellten Gewichtes zu thun haben [1]. — Die Inschrift vermag ich, obwohl die einzelnen Zeichen, ihrer Aussprache und ihren Bedeutungsmöglichkeiten nach, völlig klar und bekannt sind, nicht mit Sicherheit zu erklären. Vielleicht giebt sie lediglich den Namen eines Königs oder Priesterfürsten: *Ur-nin-am* an. Als Fundort dieses Gewichtes wird Debbô in Südbabylonien angegeben. Hier eine genaue Abbildung des Stückes in natürlicher Grösse, nach Herrn Koldewey's, für mich nach dem Original gefertigter Zeichnung:



1) Diese Vermuthung erhält Stütze dadurch, dass das Berliner Stück genau den Durchschnittswerth, der sich für die Mine aus den drei hier in Frage kommenden Gewichtsstücken ergiebt, und den Normalwerth des Sechstels einer Mine von 1½ römischen Pfunden darstellt (vgl. unten).

III) Zu diesen beiden Gewichten fügt sich genau ein von Herrn William Hayes Ward von der amerikanischen *Wolfe-Expedition* mitgebrachtes Gewicht [1]). Dasselbe hat die in Babylonien bei den sog. Cylindern mit Bau- und Weihinschriften übliche Fässchenform, ist also, im Vergleich mit den beiden vorstehend beschriebenen, stärker gebaucht und hat statt der abgerundeten Enden glatte Seitenflächen. Es ist aus demselben Material gearbeitet, aus dem schwarzgrünen, harten Gestein (Ward: *greenstone*), und wiegt nach Ward's Angabe 164,3 Gramm, erweist sich also fast genau doppelt so schwer als das Stück der Berliner Sammlung und ist demnach als das Drittel einer leichten Mine anzusprechen. Dies bestätigt auch die darauf eingegrabene Keilinschrift, wie sie die folgende, Ward's Publication von Herrn Koldewey's Hand nachgebildete Darstellung zeigt [2]):



Die Inschrift lautet umschrieben:

1) $\frac{1}{3}$ *Ṭ U gi-na*
2) *e-kal* ^m. *Nabû-šum-ešir* (?)
3) *abli* ^m. *Da-lat* (?)
4) ... (?) *pa-te-is-si* ^ili *Marduk*

d. i. „$\frac{1}{3}$ [Mine in] Schekel[n] [ausgedrückt]. Palast des *Nabû-šum-ešir*, Sohnes des *Dalat*(?), des fürstlichen Priesters des *Marduk*". Da *Ṭ U* = *šiḳlu* [3]), „Schekel", $\frac{1}{60}$ Mine ist, so könnte man versucht sein, zu übersetzen: „$\frac{1}{3}$ Schekel", was natürlich mit dem wirklichen hohen Gewicht vollständig unvereinbar wäre. Man

1) American Oriental Society. Proceedings at New-York. October 1885.

2) Ward, der selbst der Keilschrift nicht kundig ist, hat einige Zeichen der Form nach unrichtig wiedergegeben. Ich habe dieselben, gestützt auf Pinches', von Ward angeführte, Transscription verbessert. Die Nominalbezeichnung ist, wie ich ausdrücklich bemerke, auch bei Ward vollkommen klar und deutlich.

3) Siehe B. Meissner, Zeitschrift für Assyriologie, VII, 20, und Lehmann, Verhandlungen der Berliner anthrop. Gesellschaft, 1890, S. 518, Anm. 1.

braucht aber deshalb nicht mit WARD, welchem TH. G. PINCHES die Lesung ⅓ *T U* garantirt hat, dem Verfertiger der Inschrift ein Versehen vorzuwerfen, sondern man kann entweder übersetzen: „$\frac{20}{60}$ der Einheit (in) Schekel(n) (ausgedrückt)", oder aber, da *šakâlu*, hebr. שׁקל, „wägen" heisst, *T U* hier als Ideogramm von *šiklu* in dem ursprünglichen weiteren Sinne von „Gewicht, Gewichtseinheit" fassen, ähnlich wie auf griechischen Gewichten die Bezeichnung Stater, welche gewöhnlich der dem Schekel entsprechenden kleineren Gewichtseinheit zukommt, auch für die höhere Gewichtseinheit verwendet wird (athenische Doppelmine mit der Aufschrift Σ(τ)ΑΤΗΡ) [1]): also „ein Drittelsgewicht", „ein Drittel Gewicht(s-Einheit)" [2]). — Der Titel *pates(s)i* bezeichnet einen Fürsten mit theilweise priesterlichen Functionen [3]).

Wir haben es hier also wieder mit einem Gewichtsstück zu thun, das sich selbst als ein Theilgewicht und als richtig justirt bezeichnet und dem durch die Nennung eines Priesterfürsten in der Aufschrift eine Gewähr für richtige Ausbringung verliehen wird. Das Gewicht ist, wie WARD angiebt und die Abbildung zeigt, vollständig wohlerhalten. Dieses Drittelsgewicht ergiebt also eine leichte Mine von 492,9 Gramm.

Es verdient noch bemerkt zu werden, dass WARD sagt, er habe im Besitze eines Herrn in Babylonien ein Gewicht gesehen von genau derselben Art wie seine Drittelmine, das die Inschrift: „½ *ma-na gi-na*" trug. — Da WARD in derselben Zeitschrift [4]) mehrere Gegenstände beschreibt, die dem Herrn Dr. A. BLAU gehörten, und da die an erster Stelle von mir beschriebene Halbmine (S. 170 f.) zu der Zeit, da ich sie im Handel sah, Eigenthum des Herrn Dr. BLAU war [5]), so ist anzunehmen, dass jene, von WARD in Babylonien gesehene, Halbmine, welche er „unglücklicherweise nicht erwerben konnte", mit der sub I besprochenen identisch ist. Die geringe Verschiedenheit der Form (s. S. 173) hätte WARD dann bei seiner Angabe („von genau derselben Art") ausser Acht gelassen.

---

1) HULTSCH, Griechische und römische Metrologie, § 19, 11, S. 141.
2) Vgl. C. F. LEHMANN, Šamaššumukîn, König von Babylonien, Th. I, S. 95 u.
3) Etwas abweichend neuerdings JENSEN, Keilinschriftliche Bibliothek, III, 1, S. 6 f.
4) Proceedings Am. Or. Soc., 1885, XIII, 4.
5) Wo dieselbe sich jetzt befindet, ist mir nicht bekannt.

Vergleichen wir nun WARD's Drittelmine mit der Halbmine N°. I, welche für die Mine 489,6 Gramm ergiebt, und mit N°. II, dem Sechstel einer Mine von 491,22 Gramm, so kann kein Zweifel bestehen, dass wir es hier mit drei verhältnissmässig ungewöhnlich genau justirten Gewichten einer bestimmten Serie zu thun haben, die sich deutlich von der bisher angenommenen Norm des königlichen Gewichtes mit einer Differenz von ca. 14 Gramm unterscheidet.

Der Durchschnitt aus den drei Gewichten dieser Serie ergiebt für die Mine 491,2 Gramm.

Dazu kommt aber nun, dass zu Paris im Louvre eine Anzahl von Gewichten in der Form von Enten (und einem Eberkopf) [1]) sich befinden, die offenbar derselben Serie angehören, und aus denen OPPERT [2]), der überhaupt neben BRANDIS dem wahren Sachverhalte am Nächsten gekommen ist, bereits geschlossen hatte, dass bei den babylonischen Gewichten eine Schwankung für das Schekel der Mine zwischen 82 und 85 Gramm stattfinde; ein Unterschied, der für die leichte Mine eine Differenz von ca. 15 Gramm, für das Talent nahezu 900 Gramm ergäbe [3]), also genau das, was wir thatsächlich aus unseren Steingewichten, die OPPERT nicht kennen konnte, erwiesen haben.

Wir ziehen die drei grössten dieser aus Eisen fabricirten Gewichtsstücke in Betracht [4]):

1) Ente; $\frac{1}{6}$ Mine: 81,98 Gramm; giebt für die Mine 491,88 Gramm.
2) Eberkopf; $\frac{1}{30}$ Mine: 16,50 Gr.; „ „ „ „ 495,00 „
3) Ente; $\frac{1}{60}$ Mine: 8,00 Gramm; „ „ „ „ 480,00 „

Dieselben sind, wie man sieht, erheblich ungenauer ausgebracht; nimmt man aber den Durchschnitt aus allen sechs, nun-

1) Über die Gewichte in Thiergestalt vergl. neuerdings meinen „Bericht über metrologische Studien im Britischen Museum" (Verhandl. d. Berl. anthrop. Ges., 1891, S. 515 ff.), in welchem freilich, wie ich namentlich mit Bezug auf S. 528 zugestehe, der Kreis der gewichtsverdächtigen Gegenstände etwas zu weit gezogen sein mag. Vgl. ferner RIDGEWAY, The origin of metallic currency and weight standards, p. 271.

2) J. OPPERT, L'étalon des mesures assyriennes, fixé par les textes cunéiformes. Extrait du Journal Asiatique, Paris, 1875, p. 78 ff.

3) OPPERT, a. a. O., p. 77.

4) Die Gewichtsangaben nach BLACAS, in der Übersetzung von MOMMSEN's „Histoire de la monnaie romaine", I, 425; OPPERT, a. a. O.; vgl. BRANDIS, Münz-, Maass- und Gewichtswesen in Vorderasien, S. 596 f. (nach A. DE LONGPÉRIER).

mehr genannten, Gewichtsstücken, so erhält man für die leichte Mine ebenfalls 490,1 Gramm, also einen Werth, der dem aus den drei Steingewichten allein gewonnenen Durchschnittsergebniss sehr nahe kommt. Offenbar haben wir es bei den drei Steingewichten, deren Material keinerlei Substanzveränderungen ausgesetzt ist, deren regelmässige Form von vornherein eine genauere Justirung zulässt und die kleinste Veränderung sofort zur Kenntniss des Beschauers bringt, deren richtige Nominalbezeichnung und Justirung ferner in zwei von drei Fällen durch die Beifügung des Priesternamens, als Aichungsstempel, gewährleistet wird, mit wirklichen Normalgewichten zu thun. Die Pariser Stücke dagegen, deren Material der Oxydation etc. unterliegt, deren weniger regelmässige Form ferner die genaue Justirung ebenso erschwerte, wie sie jetzt einen Gewichtsverlust minder leicht erkennbar macht, sind als Gebrauchsgewichte anzusehen. Sie geben eine werthvolle Bestätigung für das Bestehen und die praktische Gültigkeit dieser Form des babylonischen Gewichtes; die Norm aber muss nach den Normalgewichten bestimmt werden. Dass das Normalgewicht durch einen Stein dargestellt werde, hatte Oppert bereits aus der in der keilinschriftlichen Literatur, seiner Angabe nach, vorkommenden Bezeichnung eines bestimmten Gewichtes (der Sechstelmine) als „Stein“ geschlossen [1]).

Die Gebrauchsgewichte des Alterthums pflegen zu genauerer Bestimmung der Norm ungeeignet zu sein, da sie selten die Norm wirklich genau innehalten. Man ist daher in erster Linie auf die Münzen in Edelmetall angewiesen, die regelmässig einen bestimmten Theil des an dem prägenden Orte gültigen Gewichtsfusses darstellen.

Da nun zu allen Zeiten, wer Gold und Silber verausgabte, sei es ein Händler, sei es eine Stadtgemeinde oder ein König, sehr genau darüber gewacht haben wird, dass er sich nicht durch zu reichliche Verausgabung selber schädige, so kann

---

1) Allerdings in anderem Sinne. Siehe „L'étalon des mesures assyriennes“, p. 76: „Il est possible que la pierre normale était un corindon d'une très-grande taille, car le nom de *pierre* attaché à cette mesure prouve bien que ce n'était pas la première pierre venue par laquelle on aurait pu désigner tous les poids possibles. C'était *la pierre* qui pesait ce poids“.

man als einen Grundsatz annehmen, dass Münzen in Edelmetall das Normalgewicht im Allgemeinen nicht überschreiten werden, woraus sich die in der gesammten Metrologie anerkannte Regel herleitet [1]), dass man die Norm eines Prägungsfusses nicht ohne besonderen Grund unter dem nachweisbaren höchsten Effectivgewicht ansetzen darf.

Hier dagegen, wo wir es mit Normalgewichten zu thun haben, von denen jedes einzelne den Anspruch erhebt, die Norm in besonders genauer Justirung darzubieten, und die dennoch eine gewisse Differenz untereinander aufweisen, wird man von vornherein erwarten müssen, dem Thatbestand am Nächsten zu kommen, wenn man den Durchschnitt der drei Gewichte nimmt. In der That bestätigt sowohl die älteste asiatische Münzprägung, die sich nach dieser „gemeinen Norm" des babylonischen Gewichtes richtet, wie die ganz unabhängig vom babylonischen Gewicht durch die Forschung ermittelte Norm des römischen und des ägyptischen Pfundes — beides Gewichte, die ihrer Entstehung nach im System der babylonischen Mine gemeiner Norm wurzeln — diese Annahme: Das römische Pfund von 327,45 Gramm ist dem Betrage nach $\frac{2}{3}$ der babylonischen Gewichtsmine gemeiner Norm (s. u.); $\frac{2}{3}$ von 491,2 Gramm sind = 327,47 Gramm. Das ägyptische Pfund, von Brugsch [2]) nach einem wohlerhaltenen Gewicht auf 90,96 Gramm bestimmt, ist $\frac{1}{6}$ der leichten babylonischen Silbermine gemeiner Norm (s. u.). Letztere beträgt $\frac{10}{9}$ der Gewichtsmine gemeiner Norm = 545,8; 6 × 90,96 = 545,76 Gramm. Das Maximum bestimmt sich nach der Drittelmine auf 492,9 Gramm.

Was nun die Zeit anlangt, in welche diese Gewichte zu setzen sind, so nennt die Drittelmine (o., S. 173, sub N°. III) den *pates(ṣ)i* des *Marduk*.

Die hauptsächlichste Stätte der Verehrung des *Marduk* = *Merodach* ist Babylon. Ist hier der Priesterfürst des *Marduk* in Babylonien gemeint, so führt dieses Gewicht uns mit Wahrscheinlichkeit in die Zeit, da Babylon noch nicht von Königen beherrscht wurde [3]), also in die Zeit vor der s. g. ersten baby-

---

1) Über Dörpfeld's neuerlichen Versuch, diese Regel bei Seite zu schieben (Mitth. des archäol. Instituts zu Athen, 1890, XV, S. 173), vgl. unten, S. 221 f.

2) Zeitschrift für Ägyptische Sprache und Alterthumskunde, 1889, Bd. XXVII, S. 2.

3) Vgl. meinen „Šamaššumukîn", Th. I, S. 74 ff.

lonischen Dynastie, die etwa von Ende des 25. bis zum Beginn des 21. Jahrhunderts v. Ch. herrschte.

Der Einwand, dass auch unter dem Königthum das priesterliche Amt eines *patesi* mit veränderten oder eingeschränkten Functionen bestanden haben könne, erledigt sich dadurch [1]), dass sich die Könige von Babylonien selbst den Titel eines *patesi* resp. *iššakku* beilegen und rituell wie staatsrechtlich das Oberpriesterthum des *Marduk* innehalten, so z. B. *Sargon* als Beherrscher Babyloniens und *Nebukadnezar*. Ferner nennt die Gewichtsinschrift den *ekal*, „Palast", des *patesi*, und diese Bezeichnung finden wir in der Regel nur für die Wohnstätte eines gebietenden Fürsten verwendet.

Dieser Ansetzung widerspricht nicht, dass die Inschrift dieses Gewichtes in babylonischer Cursivschrift ausgeführt ist, da wir diese bereits auf den so zahlreichen, aus der Zeit der ersten babylonischen Dynastie datirten Geschäftsurkunden finden. Sind diese Argumentationen richtig, so ist die Drittelmine nicht später als in die erste Hälfte des dritten vorchristlichen Jahrtausends zu setzen.

Die beiden anderen Gewichte, deren eines, die Sechstelmine, aus dem südlichen Babylonien, der Stätte der ältesten Cultur des Zweistromlandes, stammt, und deren Inschrift in altbabylonischer Keilschrift vom Character der Inschriften des *Gudea* abgefasst ist, können noch erheblich älter sein, und ich hatte (BMGW, S. 256) für nicht unwahrscheinlich erklärt, dass sie in die Zeit des *Gudea* oder des *Dungi* zu setzen wären.

Die altbabylonische Schrift wird freilich auch archaïsirend in den Inschriften z. B. eines *Šamaššumukîn* und *Nabûna'id* angewendet, weist dann aber fast regelmässig durch gewisse Anklänge an die neubabylonische Schrift Spuren solcher künstlichen Wiedererweckung auf. Von derlei Spuren ist in den Gewichtslegenden nichts zu bemerken. Namentlich weise ich auf die höchst alterthümliche Form des Zeichens *gi* in N°. I, Z. 1, hin.

[Für diesen Ansatz in die älteste, uns historisch erreichbare, Periode der babylonischen Geschichte hat sich neuerdings eine schlagende Bestätigung ergeben. Nach SAYCE [2]) ist kürz-

1) Šamaššumukîn, Th. I, S. 96.
2) Academy, Dec. 19. 18

lich in Babylonien ein Gewicht zum Vorschein gekommen, dessen Aufschrift besagt, dass es ein Duplicat eines Gewichtes ist, das von *Nebukadnezar II.* nach der Gewichtsnorm des *Dungi* gefertigt ist.

Auf meine Anfrage hat Herr Sayce mir gütigst den Wortlaut der Inschrift nach seiner Copie mitgetheilt. Die Inschrift ist archaïsch-babylonisch. Ich gebe sie typographischer Bequemlichkeit halber in neuassyrischer Schrift:

1. [illegible]
2. [illegible] (?) [illegible]
3. [illegible]
4. [illegible]
5. [illegible]
6. [illegible]
7. [illegible]
8. [illegible]
9. [illegible]
10. [illegible] (?)

Das ist:

1. 1 *ma-na G I. N A*
2. *buší Marduk-bêl-ilâni*
3. *G A B. R I. šukulti* [1])
4. *ša Nabû-kudurr(u)-uṣur*
5. *šar Babili*
6. *abli Nabû-ablu-uṣur*
7. *šar Babili*
8. *a-na G A B. R I*
9. *šukulti* ilu *Dun-gi*
10. *šarri ma-aḫ-ri u-kin-(ni?).*

1) Vgl. *K I. L A L* = *sandku ša šukulti*, V R, 41,58 a; s. Brünnow, Classified List of Ideographs, Nro 9815; vgl. N°. 10110.

Deutsch:

1. Eine Mine richtig.
2. Besitz des *Marduk-bêl(?)-ilâni.*
3. Nachbildung der Gewicht(s-Norm),
4. die *Nebukadnezar*,
5. König von Babylon,
6. Sohn des *Nabopolassar*,
7. Königs von Babylon,
8. nach dem Vorbild
9. der Gewichtsnorm des *Dungi*,
10. eines früheren Königs, festgesetzt hat [1]).

Dungi ist der älteste König von Gesammtbabylonien, den wir kennen. Seine Residenz war *Ur*. — Wir haben also in *Dungi* den (resp. einen der) ältesten Ordner des babylonischen metrischen Systems zu erblicken. Und das würde vollkommen zu der Beobachtung stimmen, dass die Ordnung von Maass und Gewicht regelmässig (vgl. Pheidon, Solon, Ptolemäus, das Deutsche Reich) im Zusammenhang mit einem grossen politischen Aufschwung des betreffenden Staatswesens zu stehen pflegt.]

Das System dieser ursprünglichen Form des babylonischen Gewichtes (s. u.), die ich als gemeine Norm bezeichne, stellt sich nach dem Durchschnittsbetrage der drei vorgenannten Steingewichte (Näheres s. u.) folgendermaassen dar:

---

1) [Wie mir Herr Flinders Petrie nachträglich freundlichst mittheilt, ist das Gewicht von seinem vormaligen Besitzer, Herrn Greville Chester, dem Britischen Museum vermacht worden. Nach Herrn Petrie's Feststellung wiegt es 15097,6 *grains* = 978,309 Gramm. Für Abnutzung und Abstossung ist ein Gewichtsverlust von höchstens 18 *grains* = 1,2 Gramm in Anschlag zu bringen: das ursprüngliche Gewicht betrug daher 979,5 Gramm. Es ist also eine schwere Gewichtsmine gemeiner Norm, wenig mehr als das Vierfache unserer, das Minimum der gemeinen Norm vorstellenden leichten Halbmine N°. I (S. 170 f.) —: 4 × 244,8 = 979,2 Gramm. Dieses Ergebniss ist von ausserordentlicher Tragweite: 1) Zunächst ist damit auch für Babylonien die Existenz der schweren Mine und ihres Systems, auf die man bisher nur nach Analogie ihres assyrischen Vorkommens, wenn auch mit zwingender Nothwendigkeit, hatte schliessen dürfen, erwiesen. Und zwar: 2) für die allerälteste Zeit, sodass die Berechtigung meiner Forderung, die schwere Gewichtsmine gemeiner Norm sei als die Grundeinheit des babylonischen Systems anzusehen (S. 199), aufs Schlagendste dargethan ist. 3) Schliesslich wird, da *Nebukadnezar II.* für die Justirung von Gewichten nach der gemeinen Norm des *Dungi* Sorge trug, in einer Zeit, für welche die Existenz der königlichen Norm gesichert ist, damit das bisher (BMGW, S. 274) ebenfalls nur vermuthete Nebeneinanderbestehen der gemeinen und der königlichen babylonischen Norm für die spätere Zeit urkundlich dargethan.]

Als Theilbetrag der Gewichtsmine	Bezeichnung des Gewichtes	Schwer Gramm	Leicht Gramm
$\frac{60}{60}$	Gewichtsmine	982,4	491,2
$\frac{50}{60}$	Goldmine	818,6	409,3
$\frac{60}{45}$	Babylonische Silbermine	1091,5	545,8
$\frac{100}{135}$	Phönikische Silbermine	727,6	363,8

Von der Auffindung dieser „gemeinen“ Norm habe ich die erste Nachricht gegeben in einem am 16. November 1888 in der archäologischen Gesellschaft zu Berlin gehaltenen Vortrage [1]).

In eben jener Mittheilung hob ich bereits hervor, dass die meisten und wichtigsten antiken Gewichte sich als organische Theilgrössen (u., S. 206 f.) dieses ursprünglichen babylonischen Gewichtes resp. der aus demselben gebildeten Silbermine darstellten (so die euböische und solonisch-attische Mine von 436,66 . . . Gramm = $\frac{4}{5}$ der leichten Silbermine dieser Norm; so das römische Pfund von 327,45 Gramm = $\frac{3}{5}$ der leichten Silbermine dieser Norm). Und ebenso konnte ich damals schon auf die grosse Ähnlichkeit in der Anlage des altbabylonischen Maass- und Gewichtssystems mit unserem heutigen Metersystem hinweisen (u., S. 201).

Einige Monate später (Februar 1889) trat Brugsch mit den ersten Mittheilungen über die Ergebnisse seiner unabhängig betriebenen Studien über die altorientalischen Maasse und Gewichte hervor, in einem Aufsatze in der „Deutsch. Rundschau“ (Februar 1889) und einem Artikel in der „Vossisch. Zeitung“ [2]).

Brugsch theilt hier die äusserst scharfsinnige Beobachtung mit, dass die Silbermine von ca. 545 Gramm, die auf dem von Brandis vermutheten ursprünglichen Betrag der leichten Gewichtsmine von 490 Gramm als $\frac{60}{45}$ derselben aufgebaut ist, genau = 6 ägyptische Pfunde à 10 Loth sei: 60 $\times$ 9,096 Gramm = 545,76 Gramm. Davon, dass jenes von Brandis vermuthete Gewicht von mir wirklich gefunden sei, hatte Brugsch damals noch keine Kunde erhalten.

In ähnlicher Weise wie Brugsch hatte bereits 1886 Nissen das Gewicht von 545 Gramm, das er allerdings nicht bis nach Babylonien verfolgte, sondern aus Makedonien und Olympia her-

1) Siehe Sitzungsberichte der archäologischen Gesellschaft, 1888, N°. 5, S. 23 ff. — Wochenschrift für classische Philologie, 1888, N°. 5, S. 1522 ff.

2) Vossische Zeitung N°. 81, Sonntagsbeilage N°. 7 vom 17. Februar 1889.

leitete [1]), gleich 6 ägyptischen Pfunden gesetzt. So weit herrschte also hier eine erfreuliche und überraschende Übereinstimmung in den Ergebnissen der von einander völlig unabhängigen Untersuchungen von Brandis, Nissen, Brugsch und mir selbst.

Ebenso ist richtig, dass eine Anzahl antiker Gewichte sich als glatte Vielfache des ägyptischen Lothes darstellen, wie Brugsch scharfsinnig nachwies. Nämlich alle diejenigen, so füge ich hinzu, die zum System der, durch die neugefundenen Gewichte dargestellten, gemeinen Norm des babylonischen Gewichts gehören, dessen Einheiten und organische Theilgrössen, da sie in glatten Verhältnissen zur Silbermine stehen, auch als Vielfache des ägyptischen Lothes angesehen werden können. So hält die leichte Gewichtsmine, als $\frac{9}{10}$ der Silbermine, 54 ägyptische Loth, die solonische Mine (s. o.), als $\frac{4}{5}$ der Silbermine, 48 Loth, etc. Es besteht also thatsächlich, auf dem Gebiet der Gewichte, zwischen Ägypten und Babylonien eine Beziehung, die nicht auf Zufall beruhen kann. Wenn aber Brugsch, im Anschluss an diese seine Beobachtung, das ägyptische Gewicht und weiter das gesammte ägyptische Maass- und Gewichtssystem als das älteste und ursprüngliche ansah, aus dem das babylonische und alle übrigen antiken Systeme hergeleitet seien; wenn er weiter den Ägyptern die „Ehre der Erfindung und Anwendung“ des Sexagesimalsystems zuschrieb, so konnten diese Schlussfolgerungen nicht als richtig anerkannt werden. — Ich hatte inzwischen die Ergebnisse meiner Untersuchungen in der Märzsitzung 1889 der Berliner Gesellschaft für Anthropologie und Urgeschichte in einem ausführlichen — hier als BMGW zu citirenden — Vortrage [2]): „Über altbabylonisches Maass und Gewicht und dessen Wanderung“ [3]) dargelegt. Später erschienen von Brugsch die Aufsätze: „Die Lösung

1) Metrologie [1], § 14, S. 700 [36] f.

2) Derselbe stand, was zu bemerken nicht überflüssig erscheint (s. u., S. 184 ff., das über Ridgeway's Ausserungen Bemerkte), zum ersten Mal bereits auf der Tagesordnung der Novembersitzung 1888, dann der Februarsitzung 1889 dieser Gesellschaft.

3) S. d. Verhandlungen der Berliner anthrop. Gesellschaft, 1889, S. 245 bis 327. Jener Vortrag wurde in einer Anzahl von Exemplaren dem VIII. Orientalisten-Congress vorgelegt.

der altägyptischen Münzfrage"[1]) und „Das älteste Gewicht"[2]). Bei der Drucklegung des genannten Vortrages (BMGW) konnte ich diese BRUGSCH'schen Arbeiten noch nachträglich berücksichtigen und konnte angeben, was in ihnen meines Erachtens als richtig zu begrüssen, und was als irrthümlich zu verwerfen sei. Ausführlicher geschah dies in meinem Vortrage: „Über das Verhältniss des ägyptischen und metrischen Systems zum babylonischen"[3]). Daraufhin erschien einige Monate später von BRUGSCH ein Aufsatz[4]), in welchem er die Ansicht, dass Ägypten die Heimath der antiken Systeme sei, zurückzog und an ihrer Stelle geneigt erscheint, eine gemeinsame Urquelle anzunehmen, aus der sowohl das babylonische wie das ägyptische System geflossen seien.

Angesichts der irrthümlichen Auffassungen, die neuerdings über meine Arbeiten geäussert sind (s. S. 184 ff.), sehe ich mich veranlasst, den entscheidenden Abschnitt in BRUGSCH's Worten an dieser Stelle zu wiederholen:

„Was dem angeführten altägyptischen Goldgelde[5]) das höchste Interesse verleiht, ist die von Herrn Dr. C. F. Lehmann .... vor etwas länger als einem Jahre nachgewiesene Thatsache[6]), dass sich die alten Babylonier zur Bestimmung der Schwere eines Gegenstandes eines Normalgewichtes bedienten, dessen leichte Mine auf Grund von drei noch vorhandenen und in wissenschaftlichen Sammlungen aufbewahrten Stücken im Durchschnitt $491\frac{1}{5}$ *g* betrug. Da nach dem babylonischen Rechnungssystem die Goldmine um ein Sechstel kleiner als die allgemeine Gewichtsmine war, so muss dieser Betrag, ca. $81\frac{9}{10}$ *g*, von der Gewichtsmine ($491\frac{1}{5}$ *g*) abgezogen werden, um die Schwere der Goldmine herzustellen. Man gelangt somit zu der babylonischen Zahl von $409\frac{3}{10}$ *g*, welche der ägyptischen im Betrage von $409\frac{31}{100}$ *g* auf das Genaueste entspricht.

1) Zeitschrift für Agyptische Sprache und Alterthumskunde, 1889, Heft 1, S. 1 ff.

2) Zeitschrift für Ethnologie, Bd. XXI, 1889, Heft 1, S. 1—9, und Heft 2, S. 33—43.

3) Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft, Sitzung vom 19. October 1889, S. 630 ff.

4) Sonntagsbeilage der Vossischen Zeitung vom 12. Januar 1890.

5) Vgl. BRUGSCH: „Das altägyptische Goldgewicht" (Zeitschrift für Agyptische Sprache und Alterthumskunde, 1889, Heft 2, S. 85 ff.).

6) Vgl. Verhandlungen der Berl. anthrop. Gesellschaft, 1890, S. 87.

„Ein so merkwürdiges Zusammentreffen, welches ich in meinen früheren Untersuchungen auch in Bezug auf das ägyptische und babylonische Silbergewicht nachgewiesen habe, kann nicht in einem blossen Zufall gesucht werden, sondern beruht auf gemeinsamen Grundlagen[1]) der Maass- und Gewichtseinheiten im Handelsverkehr der ältesten Welt. Die geträumte Abgeschlossenheit der grossen Culturstaaten an den Ufern des Nils in Afrika und zu beiden Seiten des Euphrat auf asiatischem Boden muss anderen, richtigen Vorstellungen in Zukunft den Platz räumen, wenn auch die Streitfrage nach den ältesten Erfindern der Maass- und Gewichtssysteme vorläufig unerledigt bleiben mag [1]). Für Ägypten spricht das hohe Alter aufgefundener Steingewichte, welche in die Zeiten der Pyramidenbauten hinaufreichen, für Babylon vor Allem das weitverbreitete sexagesimale Theilsystem, das Dr. J. Brandis in seinem berühmt gewordenen Werke.... aus den geschlagenen Münzen bis zu den klassischen Völkern des Alterthums hin in überzeugender Weise nachgewiesen hat...." [2])

Ich habe dann, gegenüber dieser neueren Ansicht Brugsch's von der gemeinsamen Quelle der beiden Systeme, — indem ich betonte, dass wir nur die jetzt wirklich erkennbare Gestalt der beiden Systeme in Betracht zu ziehen haben und uns auf allgemeine Vermuthungen und Erörterungen über die Ursprünge des Messens überhaupt und die nothwendigerweise anzunehmenden primitiveren Systeme nicht einlassen könnten [2]) —, in der anthropologischen Gesellschaft noch einmal eine kurze zusammenfassende Übersicht über die Gründe gegeben, die für Babylonien als das Ursprungs- und Heimathsland des Systems, von dem alle übrigen Systeme des Althertums abgeleitet sind, sprechen.

Aus neuester Zeit liegen nun zwei Äusserungen vor, die meine Untersuchungen und ihre Ergebnisse in einem so wenig dem Sachverhalte entsprechenden Lichte erscheinen lassen, dass es zur Pflicht wird, dagegen auf das Bestimmteste Verwahrung einzulegen [3]).

In seinem schon erwähnten Buche: „The origin of metallic currency and weight standards", mit welchem ich mich an anderer

1) Von mir gesperrt.
2) Vgl. auch oben, S. 169 f., Anm. 1, a. E.
3) Vgl. „Hermes", XXVII, S. 544 f., Anm. 1, und Verhandl. der Berl. anthrop. Gesellsch., 1892, Sitzung vom 9. Juli.

Stelle speciell zu beschäftigen haben werde, stellt Ridgeway (p. 195) meinen Vortrag (BMGW) dar als hervorgerufen durch Brugsch's Arbeiten und als bestimmt, gegen Brugsch's Behauptung von dem ägyptischen Ursprung der Systeme des Alterthums vom assyriologischen Standpunkt aus Verwahrung einzulegen. Es heisst dort wörtlich: „So hat erst neuerdings Professor Brugsch einen energischen („vigorous") Aufsatz in der Zeitschrift für Ethnologie geschrieben, um zu beweisen, dass die Chaldäer ihr System aus Ägypten entlehnten. Aber die Assyriologen waren nicht gewillt, einer Lehre zuzustimmen, die die Babylonier in eine untergeordnete Stellung versetzte. Demgemäss hat Dr. C. F. Lehmann 1889 (BMGW) eine ausführliche Vertheidigung der ursprünglichen Doctrin, wie sie zuerst Boeckh dargelegt und Brandis und Hultsch entwickelt und fortgeführt haben, gegeben".

Dass diese Darstellung nicht der Sachlage gerecht wird, beweist zunächst die einfache Thatsache, dass die erste Mittheilung über meine Untersuchungen vor denen von Brugsch veröffentlicht wurde (s. o.). Aber überhaupt muss ich mich gegen die Unterstellung, als kämpfte und schriebe ich vom einseitig assyriologischen Standpunkte aus, auf das Allerentschiedenste verwahren. Es ist mir nicht darum zu thun, den Babyloniern um jeden Preis den Vorrang zu sichern, sondern darum, die Wahrheit zu finden. Die leider vielfach verbreitete Neigung, dem Studiengebiet, welchem sich der Einzelne vornehmlich zugewendet hat, eine übertriebene Bedeutung zuzuschreiben, habe ich stets als eines der verderblichsten Hemmnisse des wissenschaftlichen Fortschritts angesehen.

Wenn es sich mir bei der fortgesetzten und eingehenden Prüfung, die ich der Frage gewidmet habe, ergeben hätte, dass den Ägyptern die Priorität zuzusprechen sei, so hätte ich dieses Ergebniss mit derselben Bestimmtheit und Freudigkeit geäussert und verfochten, mit der ich jetzt die gegentheilige Ansicht vertrete. Die Thatsache, durch welche ich überhaupt, fast zwei Jahre ehe ich von Brugsch's, vielleicht um dieselbe Zeit schon begonnenen Studien Kunde erhielt, auf das Gebiet der Metrologie geführt wurde, die Auffindung der altbabylonischen steinernen Normalgewichte, hat Ridgeway gar nicht beachtet.

Ridgeway bekämpft die Anschauung, als sei im Alterthum der Begriff des geschlossenen Systems, in welchem die Beziehung der Maasskategorieen untereinander nach naturwissenschaftlichen Principien geregelt wird, bekannt und wirksam gewesen, und will vor allen Dingen die Vorstellung, dass im alten Orient bereits ein System von derartiger Vollkommenheit ausgebildet worden sei, mit Feuer und Schwert ausrotten.

Nach Ridgeway war der erste Gegenstand, der gewogen wurde, das Gold, und die Goldeinheit galt überall als das Werthäquivalent eines Rindes. Die Goldeinheit aber wurde ursprünglich nach dem Gewicht einer Anzahl von Getreidekörnern bestimmt.

Diese Annahme ist nicht ohne Wahrscheinlichkeit und sehr erwägenswerth. Ridgeway belegt sie durch eine grosse Anzahl von Beispielen, für welche er auch die Verhältnisse der heutigen, auf niederer Culturstufe stehenden Völker heranzieht. Diese primitiven Verhältnisse werden auch für die Anfänge der Entwickelung im Alterthum und im Orient von Niemandem geleugnet; sie sind im Gegentheil von einigen der neueren Forscher [1]) auf metrologischem Gebiete mehrfach hervorgehoben worden. Aber die betreffenden Fragen bestimmt ins Auge gefasst und ihrer Lösung nähergebracht zu haben, ist Ridgeway's unbestreitbares Verdienst. Um so bedauerlicher sind die ganz verkehrten Schlüsse, welche Ridgeway aus diesen Voraussetzungen zieht.

Babylonien und Ägypten waren in jahrhundertelanger Entwickelung zu einer hohen Cultur gelangt. Im Vergleich mit dieser kann die Culturstufe, auf welcher uns die hellenischen Völker in den ältesten Schichten des Epos geschildert werden, als eine verhältnissmässig primitive gelten, die jene orientalischen Völker seit Langem hinter sich gelassen hatten. Man hat also nicht das Recht, von heute lebenden „primitiven Völkern“ Analogieschlüsse auf den Culturzustand der Babylonier und Ägypter zu ziehen. Für Ridgeway ist alles Vorgriechische und Vorhomerische primitiv und minderwerthig. Genau auf dasselbe käme es hinaus, wenn wir auf Grund des Factums, dass die Germanen um Christi Geburt eine höchst primitive Cultur hatten, die Civilisation der Griechen und Römer leugnen wollten. Mit den Resultaten der Erforschung ägyptischer und ba-

1) Zuletzt Oppert, Zeitschrift für Assyriologie, VI, p. 279 f., und Aurès, Recueil des trav. rel. à la Philologie et l'Archéologie Égyptienne et Assyrienne, vol. X, fasc. 4, p. 157. Vgl. o., S. 169 f., Anm. 1, a. E.

bylonischer Inschriften findet sich RIDGEWAY leicht ab; er erklärt z. B. einfach die Gewichtsinschriften in Bausch und Bogen für nicht halb verstanden („not half understood", p. 2); überhaupt „stimmen", so meint er, „nicht zwei Gelehrte" in der Übersetzung entscheidender Stellen „überein". Da ist es denn auch nicht verwunderlich, dass die neuerdings erstandenen documentarischen Beweise für die erstaunliche Entwicklung der astronomischen Kenntnisse und Beobachtungsmethoden bei den Babyloniern [1]) — die übrigens nur bestätigen, was das gesammte Alterthum übereinstimmend über deren uralte Beobachtungen am gestirnten Himmel überlieferte — auf RIDGEWAY ohne Eindruck geblieben sind.

Wenn uns über die metrologischen Verhältnisse des alten Orients sonst nichts bekannt wäre, so genügte diese Kunde schon, um uns über jeden Zweifel hinaus zu beweisen, dass die Babylonier die primitive Stufe, auf der man sich der Bemessung der Goldeinheit nach Getreidekörnern ständig bewusst war, längst verlassen hatten. Sie schufen sich eine feste Gewichtseinheit, sei es, dass sie ein für allemal das Gewicht einer bestimmten Anzahl Getreidekörner als Norm festsetzten (RIDGEWAY), dann aber nur auf die so erhaltene Norm, nicht wieder auf die Körner, zurückgriffen; sei es, dass sie, was weit wahrscheinlicher (s. u., S. 199), zur Bestimmung der Gewichtseinheit nach völlig anderen Principien schritten. Auch im ersteren Fall lag (gegen RIDGEWAY) die Möglichkeit vor, vom Gewicht aus ein „(natur)wissenschaftliches", d. h. ein „geschlossenes" System zu bilden (s. unten, S. 200, Anm. 2). Zwischen diesen beiden Stufen: 1) der ersten Einführung des Brauches, das Gewicht jedesmal nach einer Anzahl von Getreidekörnern zu bemessen, und 2) der Ausbildung oder Einführung eines geschlossenen Systems mit fester Gewichtsnorm, deren Ursprung und natürliches Vorbild für den Verkehr ohne Einfluss und für diesen daher ohne Interesse ist, muss ein Zeitraum von Jahrhunderten liegen.

Nur durch die Berührung mit den älteren Culturen, die diese Zeit der Entwickelung langsam durchschritten hatten, erklärt sich die rapide Entwickelung der griechischen und römischen Cultur. Dies haben BOECKH und seine Nachfolger erkannt und daraus, in Verbindung mit den Überlieferungen aus dem Alterthum, ihre Forschungen und Schlüsse über die Beeinflussung der griechi-

1) Siehe besonders EPPING und STRASSMAIER, Astronomisches aus Babylon, in „Stimmen aus Maria Laach", 41.—44. Ergänzungsheft.

schen Cultur durch den Orient, wie auf anderen Gebieten, so auf dem der Metrologie, angestellt und gezogen [1]). Weniger zutreffend kann die Art und Weise, wie BOECKH zu seinen Resultaten gelangt ist, nicht characterisirt werden, als es im Eingang von RIDGEWAY's Werke geschieht. Darnach wäre die Festsetzung des metrischen Systems durch die Franzosen Schuld an der Theorie von dem naturwissenschaftlichen Ursprung der antiken Systeme, und die Anschauung, dass in der mathematischen Wissenschaft Mesopotamien's die Quelle aller Gewichtsnormen zu finden sei, wäre von Gelehrten aufgestellt, deren Phantasie durch die Ergebnisse der Ausgrabungen im Zweistromland und die Auffindung der assyrischen und babylonischen Bronzegewichte erregt gewesen sei!

Aber RIDGEWAY bemüht sich, seinen Gegnern gerecht zu werden, indem er ihre Ansicht in extenso darlegt. Da er jedoch hierzu (p. 195 ff.) die betreffenden Abschnitte aus HEAD's „Historia nummorum" wählt, die älter sind als BRUGSCH's und meine Arbeiten, und daher nur die babylonische Gewichtsmine von (schwer) 1010 Gramm resp. (leicht) 505 Gramm kennt, so wird die neueste, durch die Auffindung der gemeinen Norm des babylonischen Gewichts herbeigeführte Phase der Frage gar nicht berücksichtigt. Die gemeine Norm von 982,4 Gramm resp. 491,2 Gramm wird nicht erwähnt, und selbst in der Aufzählung der babylonisch-assyrischen Gewichte (p. 247 f.) wird der neugefundenen Steingewichte mit keinem Worte gedacht.

Bedenklicher noch ist die irrthümliche Darstellung, welche der neue Fund und seine Ergebnisse durch NISSEN erfahren. Es heisst in der zweiten Auflage der Metrologie [2]): „Die altbabylonische Elle ist aus der kleinen ägyptischen abgeleitet" (dagegen s. u.). „Beide verhalten sich wie 10 : 11, ihre Cuben wie 4 : 3 (1331 : 1000). Daraus folgt die nahe Verwandtschaft der Gewichte" (vgl. dagegen s. u.). „Der Cubus des Fingers ergiebt als Einheit 4,5 Gr. = $\frac{1}{2}$ Ket oder $\frac{1}{6}$ römische Unze. Neuerdings sind drei Gewichtsstücke aus dem südlichen Babylonien bekannt geworden, die nach Aussage der alterthümlichen Inschriften hoch hinauf, vielleicht in die Epoche des Königs Gudea reichen.

1) Vgl. CURTIUS, Sitzungsberichte der Berl. Akademie der Wissenschaften, 1889, S. 692.
2) Griechische und römische Metrologie, 2. Auflage, § 4, S. 858 [24].

Dieselben enthalten 18, 36, 54 solcher Einheiten, und führen auf eine Mine als höhere Einheit von 270 Gr. oder das altrömische Pfund".

NISSEN muss vollständig übersehen haben, dass ich BMGW, S. 256, gesagt hatte, dass zwei der steinernen Normalgewichte eine deutliche Nominalbezeichnung enthielten. Andernfalls hätte er doch unmöglich von einem Gewicht von 244,8 Gramm, das sich ausdrücklich (s. o., S. 171) als ½ Mine bezeichnet, auf eine ganze Mine von 270 Gramm, sowie aus einem ausdrücklich als ⅓ bezeichneten Stücke von 164,3 Gramm auf eine dazugehörige Mine von 270 Gramm schliessen können.

In jedem Falle wäre es im Interesse allseitiger Klarheit erwünscht gewesen, dass NISSEN in einem Handbuch, welches sich an einen grösseren Kreis von Forschern und Lesern wendet, ausdrücklich betont hätte [1]), dass derjenige, der zuerst auf diese alten Gewichte aufmerksam gemacht hat, die Einheit auf 491,2 Gramm setzt. Jetzt wird ohne weitere Begründung den neugefundenen Gewichtsstücken eine Deutung gegeben, wonach sie als Beweisstücke für den ägyptischen Ursprung des babylonischen Gewichtes gelten können, während ich in ausführlichen Untersuchungen gezeigt hatte, dass diese Gewichte, wie sie überhaupt unsere Anschauungen über die antike Metrologie aufs Gründlichste verändern, auch die Annahme von dem ägyptischen Ursprung des babylonischen Systems unmöglich machen.

Die Thatsache, dass für Babylonien in uralter Zeit eine Mine von 491,2 Gramm — ihr Bestehen im Betrage von 490 Gramm hatte, wie bemerkt, BRANDIS bereits vermuthet — monumental erwiesen ist, kann auf keine Weise geleugnet oder hinweggedeutet werden und ist auch von den verschiedensten Seiten anerkannt worden [2]).

1) Citirt wird mein Vortrag BMGW von NISSEN in der Literaturübersicht am Ende dieses Paragraphen (4).

2) Siehe MORITZ ALSBERG, Die ältesten Gewichte und Maasse (im »Ausland«, 1890, N°. 19, S. 364 ff.); A. KIEL, Geschichte der absoluten Maasseinheiten (Jahresbericht des Kgl. Gymnasiums zu Bonn, 1890, N°. 419), S. 5 ff.; BRUGSCH an der oben, S. 183 f., angeführten Stelle; PERNICE, Rheinisches Museum, 1891, S. 631;

Obgleich somit BRUGSCH seine ursprüngliche Meinung nicht mehr aufrecht hält, und NISSEN's Gründe, weil sie theils auf nicht existirenden Thatsachen fussen, theils an secundäre Entwickelungsstufen des babylonischen Systems anknüpfen (o., S. 188), nicht stichhaltig sind, so wird es, namentlich, da diejenigen von meinen Untersuchungen, die speciell das Verhältniss des ägyptischen metrischen Systems zum babylonischen behandeln, weder von NISSEN genannt werden, noch von RIDGEWAY gekannt zu sein scheinen, sich empfehlen, die Gründe, die für die Ursprünglichkeit des babylonischen Systems, gegenüber dem ägyptischen, sprechen, unter Hinweis auf die früheren Arbeiten kurz zu wiederholen [1]:

1) Das Sexagesimalsystem, dessen strenge Durchführung das babylonische metrische System charakterisirt, während es im Ägyptischen nur in Folge der — es sei der Kürze wegen gestattet, so zu sprechen — sexagesimalen Entstehungsweise des ägyptischen Pfundes und Lothes aus der babylonischen Silbermine erscheint, ist, wie auch BRUGSCH (o., S. 183 f.) und NISSEN [2]) anerkennen, babylonischen Ursprungs.

2) So sind auch Mine und Talent babylonische, in Ägypten nur secundär — neben dem eigentlich und speciell ägyptischen, nirgend anders nachweisbaren Pfund und Loth — im Gebrauch befindliche Grössen (Verh. d. Berl. anthrop. Ges., 1889, S. 635 f.). *Mana* = Mine ist ein babylonisches, vielleicht ursprünglich sumerisches Wort.

Die diesen beiden Gewichtssystemen (dem ägyptischen und dem babylonischen) angehörigen Grössen dürfen nicht, wie z. B. BRUGSCH es wollte, in Beurtheilung des Würderungsverhältnisses der Edelmetalle, als adäquat neben einander gestellt werden, sondern sind auf das Strengste geschieden zu halten (Verh. d. anthrop. Ges., 1889, S. 637 f.).

MAX SCHMIDT in Bursian-Müller's Jahresbericht über die Fortschritte der classischen Alterthumswissenschaft, 20. Jahrgang, 1892, dritte Folge, zweiter Jahrgang, S. 40—45. — Vgl. auch JOH. SCHMIDT, Die Urheimath der Indogermanen und das europäische Zahlensystem (Abh. der Berl. Akad. d. Wissenschaften, 1890), S. 45 ff., und im „Ausland", 1891, N°. 27; VIRCHOW, Correspondenzblatt der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte, 20. Jahrgang, N°. 9, Sept. 1889, S. 92 f., 94, und PAUL DE LAGARDE, Mittheilungen, IV, S. 383.

1) Vgl. Verh. der Berl. anthrop. Gesellschaft., 1890, S. 89 f.

2) Metrologie, 2. Aufl., § 4, S. 22.

3) Das ägyptische Pfund (*Ten*, *Woten*) ist $\frac{1}{6}$, das Loth (*Ket*, *Kite*) $\frac{1}{60}$ der babylonischen leichten Silbermine gemeiner Norm. Diese aber ist erst secundär aus der Gewichtsmine abgeleitet. Letzteres wird nicht nur durch das Factum bewiesen, dass alle wirklich gefundenen babylonisch-assyrischen Gewichtsstücke Gewichtsminen darstellen, sondern es ist auch an sich klar, dass bei der gegentheiligen Annahme die Gewichtsmine eine völlig überflüssige und unverständliche Grösse wäre (BMGW, S. 260; Verh. der Berl. anthrop. Gesellsch., 1889, S. 635. 638).

4) Zudem ist das ägyptische Gewicht, äusserlich betrachtet, eine praktische Vereinfachung des babylonischen Gewichts- und Doppelwährungssystems (BMGW, S. 259 ff. 325; Verh. d. Berl. anthrop. Ges., 1889, S. 635), also nach dem oben ausgesprochenen Entwickelungsgesetz — man könnte versucht sein, dasselbe als entwickelungsgeschichtliches Trägheitsgesetz zu bezeichnen — bis zum Beweise des Gegentheils als jünger zu betrachten. [Die inneren Gründe für diese Entwickelung s. u., im dritten Abschnitt.]

5) Dass die Entwickelung von *a*) der babylonischen Gewichtsmine zu *b*) der babylonischen Silbermine und von dieser wieder zu *c*) dem ägyptischen Pfund und Loth fortschreitet, wird, wie unten, S. 199 ff., näher auszuführen, durch den Zusammenhang mit dem Längenmaass erwiesen. Nur die Erkenntniss, dass die schwere Gewichtsmine gemeiner Norm nach dem Wassergewicht eines Cubus der Handbreite normirt ist, ermöglicht uns den richtigen Einblick in den Aufbau des babylonischen Systems und lässt uns erkennen, dass wir es hier, und nirgends anders im Alterthum, mit einem ursprünglichen, selbständig entwickelten metrischen System zu thun haben (BMGW, S. 306; Verh. d. Berl. anthrop. Ges., 1889, S. 635).

6) Dass in den ägyptischen Angaben aus der Zeit des zweiten vorchristlichen Jahrtausends [1]) Silbermine und Silberschekel den Betrag von 62,5 Gramm = $1\frac{1}{4}$ Loth, d. h. die volle Form des königlichen Gewichts (s. u.), zeigen, ist ein wichtiges Zeugniss für das Bestehen der erhöhten Norm in so früher Zeit. Aber diese Angaben dürfen nicht verwendet werden als Beweismittel gegen das Bestehen der gemeinen Norm, welches durch die älteren Normalgewichte (o., S. 170 ff. u. S. 180, Anm. 1) gewährleistet ist; die

1) Brugsch, Verhandl. d. Berl. anthrop. Gesellsch., 1889, S. 645.

gemeine Norm konnte bei Zahlungen an den König, wenn einmal eine gesonderte königliche Norm bestand, offenbar gar nicht in Frage kommen (Verh. der Berl. anthrop. Gesellsch., 1890, S. 91).

7) Dass die gemeine Norm des babylonischen Gewichtes unter den Ptolemäern in Ägypten auftritt (πτολεμαϊκὴ μνᾶ = leichte Gewichtsmine gemeiner Norm, BMGW, S. 262), ist ebenso wenig als ein Anzeichen für das spätere Entstehen der niederen (gemeinen) babylonischen Norm gegenüber der höheren (königlichen) Norm anzusehen, sondern ist ganz anders zu erklären. Die weite Verbreitung der babylonischen gemeinen Norm in den Gewichts- wie in den Prägefüssen ganz Vorderasiens lag klar zu Tage und konnte einem so scharfsichtigen Politiker und Beobachter, wie dem Lagiden Ptolemäus, dem Theilnehmer und Schilderer der Feldzüge Alexander's des Grossen, gewiss nicht verborgen bleiben. Die Einführung dieses ältesten, ursprünglichsten und daher am weitesten verbreiteten Gewichtes und des sich zu dessen Talent (s. u., im dritten Abschnitt, sub II) bequem fügenden Fusses in Ägypten (Verh., 1889, S. 301 f.) ist ein Glied in der Kette segensreicher Einrichtungen und Neuerungen, durch welche namentlich die beiden ersten Ptolemäer, der genannte, — als ägyptischer König Ptolemäus I. Soter —, und sein Sohn, Ptolemäus II. Philadelphus, Ägypten in zielbewusster Politik in die Reihe der antiken Handelsstaaten machtvoll einzuführen verstanden. Lange vor den Ptolemäern hatten die lydischen Könige der gemeinen Norm vor der schon damals, nach dem Zeugniss der ägyptischen Documente, ausgebildeten königlichen Norm in ihrer Münzprägung den Vorrang gegeben. Das ptolemäische metrische System lässt trotz der wenigen Daten, die uns für dasselbe zu Gebote stehen, besonders deutlich erkennen, wie die metrischen Verhältnisse eines Staatswesens dessen handelspolitische Beziehungen und Bestrebungen befolgen und wiederspiegeln [1]).

8) Dies gilt in gleichem Maasse von der ptolemäischen Silbermünze, von welcher BRUGSCH annahm, dass sie nicht aus dem babylonischen, sondern aus dem ägyptischen Geldgewicht hervorgegangen sei. So fein und scharfsinnig die Beobachtungen

1) Näheres in meinem, seiner Zeit zu veröffentlichenden Vortrage: „Die Principien der metrologischen Forschung und das ptolemäische System“. Vgl. Verhandl. d. Berl. anthropol. Gesellsch., 1890, S. 362, u. 1891, S. 414.

sind, welche BRUGSCH bei seiner diesbezüglichen Betrachtung beibringt, so ist doch jene Behauptung als Ganzes in dieser Form unhaltbar.

Die ptolemäische Silbermine wiegt normal 3,64 Gramm, das Tetradrachmon, das gewöhnlich geprägte Grosstück, 14,55 Gramm. Jahrhunderte lang, ehe von einer Münzprägung in Ägypten die Rede war, und ehe die Ptolemäer nach Ägypten kamen, ist in Vorderasien eine Prägung in Gebrauch und weit verbreitet gewesen, die diesem Fusse folgt [1]) (vgl. BMGW, 269 ff.).

Das Stück von 14,55 Gramm ist nämlich der Schekel oder Stater der schweren s. g. phönikischen Mine gemeiner Norm im Betrage von 727,6 Gramm (s. o., S. 181). Diese schwere phönikische Silbermine verhält sich zur babylonischen leichten Silbermine gemeiner Norm wie 4:3. Ihr Fünfzigstel, der Stater von 14,55 Gramm, beträgt daher $\frac{4}{150}$ der leichten babylonischen Silbermine gemeiner Norm. Das ptolemäische Tetradrachmon ist gleich diesem uralten asiatischen Silberstück; die Drachme, als dessen Viertel, beträgt $\frac{4}{600} = \frac{1}{150}$ der leichten babylonischen Silbermine gemeiner Norm. Es ist daher völlig richtig, wenn BRUGSCH die ptolemäische Drachme $= \frac{4}{10}$ ägyptische Loth setzt. Das ägyptische Loth beträgt $\frac{1}{60}$ der genannten leichten babylonischen Silbermine gemeiner Norm: $\frac{4}{10}$ dieses Lothes sind also $\frac{4}{600} = \frac{1}{150}$ der babylonischen Silbermine gemeiner Norm. Also:

$\frac{1}{4}$ phönikischer Silberstater $=$ 1 ptolemäische Silberdrachme $= \frac{4}{10}$ Ket $= \frac{1}{150}$ babylonische Silbermine gemeiner Norm.

Dass die Ptolemäer ihr Silbergrosstück zufällig genau auf den Betrag einer uralten asiatischen, auf dem babylonischen System gegründeten Silbermünze sollten festgesetzt haben, ist um so weniger anzunehmen, als wir bereits soeben (sub 7) eine andere asiatische Gewichtsgrösse, die leichte Gewichtsmine gemeiner Norm, in Ägypten als πτολεμαϊκὴ μνᾶ haben auftreten sehen (vgl. u., S. 218 ff.). Dass die ptolemäische Münzordnung bei der Einführung gerade dieser asiatischen Münze neben der internationalen Verwerthbarkeit den durch dieselbe gebotenen Vortheil bequemer Verrechnung mit dem ägyptischen Pfund und

1) BRANDIS, a. a. O., S. 105 ff.

Loth, sowie das von Herrn Brugsch für jene Zeit ermittelte Verhältniss zwischen Silber und Kupfer 120 : 1 (wonach 24 Ket Kupfer = $\frac{4}{10}$ Ket Silber = 1 ptolemäische Drachme waren [1]) (u., S. 208), berücksichtigt habe, soll nicht geleugnet, sondern muss im Gegentheil als höchst wahrscheinlich bezeichnet werden. Aber es leuchtet ein, dass es nicht zulässig ist, aus den dargelegten Verhältnissen hier einen Gegensatz zwischen ägyptischem und babylonisch-asiatischem Gewicht zu construiren und das letztere auszuschliessen, während es in erster Linie und als Vorbild des ptolemäischen Systems in Betracht kommt.

9) Dass schliesslich das babylonische System den Anforderungen, die man metrologisch an ein ursprüngliches und geschlossenes System zu stellen hat, in jeder Weise Genüge thut, während das ägyptische den Charakter des Uneinheitlichen auch in den Längenmaassen und in deren Beziehungen zu den übrigen Maasskategorieen trägt, ergiebt sich mit Deutlichkeit aus dem Aufbau des babylonischen Systems, von welchem ich in Folgendem, unter stetem Hinweis auf meinen Vortrag BMGW, eine gedrängte Übersicht gebe.

Zweiter Abschnitt.

Kurze systematische Darstellung des babylonischen Maass- und Gewichtssystems.

I) Das numerische Schema des babylonischen Sexagesimalsystems (BMGW, S. 246 f.) [2].

Einheiten erster Classe	216000		3600		60		1		$\frac{1}{60}$		$\frac{1}{3600}$	
Einheiten zweiter Classe		36000		600		10		$\frac{1}{6}$		$\frac{1}{360}$		$\frac{1}{21600}$

1) Zeitschrift für Aegyptische Sprache, 1889, S. 7.

2) Möglicherweise ist daneben eine Form in Betracht zu ziehen, in der zwischen 1 und 60 nicht die 10 die Zwischenstufe bildet, sondern die 6, also:

216000		3600		60		1		$\frac{1}{60}$		$\frac{1}{3600}$
	21600		360		6		$\frac{1}{10}$		$\frac{1}{600}$	

Vgl. hierzu den Thoncylinder mit einer Liste der altbabylonischen Bezeichnun-

II) Das babylonische Längenmaass in seiner erreichbar ursprünglichsten Gestalt innerhalb des Sexagesimalsystems (BMGW, S. 288 ff.).

1) Eintheilung.

Die Tafel von Senkereh bezeichnet das Maass von 720 Ellen = 60 Doppel*qânu* als *Soss*. Daraus ergiebt sich die folgende Übersicht des sexagesimalen Systems der babylonischen Längenmaasse (BMGW, S. 289 f.).

Einheiten erster Classe	60×12 Ellen (Soss des Doppelqânu)		1×12 Ellen (Doppelqânu)		$\frac{12}{60}$ Elle (Handbreite [?])		$\frac{1}{300}$ Elle ($\frac{1}{10}$ Fingerbreite)
Einheiten zweiter Classe		120 Ellen		2 Ellen (Doppelelle)		$\frac{1}{30}$ Elle (Fingerbreite)	

Die Doppelelle, 10 Handbreiten, zerfällt in 60 Fingerbreiten und wahrscheinlich in 360 Linien, wie der Kreis in 360 Grade (BMGW, S. 290). Das natürliche Maass, die Elle, scheint in der ältesten Form des künstlich auf wissenschaftlichen Principien aufgebauten Sexagesimalsystems — dem in uralter Zeit ein natürliches System noch vorangegangen sein muss (BMGW, S. 319; oben, S. 169 f., Anm. 1, g. E.) — keinen Platz gehabt zu haben (BMGW, S. 296). Als Hälfte der Doppelelle zerfällt die Elle in 30 Fingerbreiten und in 180 Linien. Der Fuss, als $\frac{2}{3}$ der Elle, — ein in Babylonien ursprünglich allerdings weniger hervortretendes Maass —, ist $\frac{1}{3}$ der Doppelelle und hat 20 Fingerbreiten (120 Linien). Neben der gemeinen Elle erscheint die königliche Elle, die sich zur gemeinen Elle wie 10 : 9, zum Fuss demgemäss wie 5 : 3 verhält [1]). — Die Hälfte der

gen für die Hohlmaasse (s. Zschr. f. Assyriologie, IV, 290. 371), der von Meissner und mir in dessen „Materialien zum altbabylonischen Privatrecht“, S. 58, herausgegeben wird, und meine Bemerkungen dazu, ebenda, S. 98—101.

1) Nissen, Metrologie [2] (§ 4, S. 857 [23]), lässt die königliche Elle in eigene Finger zerfallen und construirt danach zwei babylonische Fingermaasse. Diese Annahme, für welche kein Anhaltspunkt vorhanden ist, ist irrig (vgl. u., S. 222). — Für

königlichen Elle, der Fuss (von 100 Linien), ist bis nach Italien gewandert und erscheint dort als oskischer Fuss (u., S. 234, sub 5).

2) Beträge.

Die Länge der babylonischen Doppelelle beträgt mindestens 990 Mm. Der Maasstab des *Gudea*[1]) (um 3000 v. C.) führt

das Verhältniss der beiden Ellen ist die wichtigste Angabe die bei Herodot, I, 178. Dass hier mit dem μέτριος πῆχυς die gemeine babylonische Elle, die auch dem vorsolonischen (pheidonischen) griechischen System angehörte, gemeint ist, wie Dörpfeld und ich, unabhängig von einander (BMGW, S. 313 ff., Anm. 1), annahmen, ist richtig. Aber irrthümlich war die Annahme, dass an dieser Stelle der μέτριος πῆχυς als griechisches Maass aufzufassen, die Fingerbreiten demgemäss als $\frac{1}{2}$ der Elle anzusehen und zwischen dem μέτριος πῆχυς und dem βασιλήϊος πῆχυς das Verhältniss 24 : 27 = 8 : 9 anzusetzen seien. Nicht Herodot ist es, der an dieser Stelle zu uns redet, sondern Hecataeus, dessen Vaterstadt Milet in einem von der Botmässigkeit kaum verschiedenen Bundesverhältniss zu Persien stand (Herodot, I, 141), den man also mit einigem Rechte als persischen Reichsangehörigen bezeichnen kann. An Hecataeus lehnt sich Herodot, wie in seiner Beschreibung Aegyptens (Buch II), so auch in seinem Bericht über Babylon an und Hecataeus ist es, der das (babylonisch-) persische gemeine mit babylonisch-persischem königlichen Längenmaass vergleicht. Die Finger, von denen hier gesprochen wird, sind also nicht Vierundzwanzigstel, sondern Dreissigstel der gemeinen Elle. Es ist jedoch hieraus nicht auf ein Verhältniss 30 : 33 = 10 : 11 zu schliessen, sondern das von Nissen früher (Metrologie ², § 4, S. 22) erkannte und angenommene Verhältniss 9 : 10 (= 30 : 33$\frac{1}{3}$) ist, wie sich aus der Betrachtung der höheren Längeneinheiten ergiebt (u., S. 230), das richtige (vgl. auch Oehmichen, „Metrologische Beiträge“, Sitzungsberichte der Bayr. Ak. d. Wiss., 1891, Heft II, S. 97). Wir haben es hier lediglich mit einer Abrundung auf volle Finger unter Vernachlässigung eines Fingerdrittels zu thun. Ein beachtenswerthes Analogon zu der ungefähren Angabe des Verhältnisses bei Herodot liegt vielleicht vor in der mehrfachen Erwähnung eines den römischen Fuss um $\frac{1}{8}$ (1$\frac{1}{2}$ Längen, 3 Finger) übertreffenden Fusses, z. B. des s. g. pes Drusianus, bei den Tungrern in Germanien. Ich hatte daraus mit Nissen auf einen Fuss von mindestens 333—334,33 Mm. geschlossen, der eine der Stützen meiner — schwerlich mehr aufrecht zu erhaltenden oder doch sehr einzuschränkenden — Annahme einer erhöhten Norm des babylonischen Längenmaasses bildete (BMGW, S. 308 ff.). Es ist aber doch wohl zu erwägen, ob nicht mit dieser Angabe einfach der weitgewanderte gemeine babylonische Fuss gemeint ist. Die duodecimale Eintheilung des Fusses und die Starrheit der duodecimalen Bezeichnungen der Unterabtheilungen (Mommsen, „Hermes“, XXIII, S. 156) konnten leicht genug dazu führen, ein Fingerdrittel zu vernachlässigen. Über den grossen ptolemäischen Fuss vgl. u., S. 235 f. (Das Verhältniss der auf dem Maasstab von Ushak aufbehaltenen Elle von 555 Mm. und ihrer Hälfte des Fusses von 277,5 Mm. zum Normalbetrage der babylonischen königlichen Elle bedarf erneuter besonderer Untersuchung.)

1) Ernest de Sarzec, Découvertes en Chaldée, pl. 15; BMGW., S. 288 ff.

für die Handbreite auf 99,6 Mm., für die Doppelelle also auf 996 Mm. Es sind somit 990 Mm. und 996 Mm. die beiden Grenzwerthe.

Doch muss, wenn der Maasstab des *Gudea* genau ist, — woran zu zweifeln kein Grund vorliegt (s. den unmittelbar folgenden Vergleich des Längenmaasses mit dem Gewicht) —, in späterer Zeit eine geringfügige Verminderung der Norm stattgefunden haben [1]).

Der olympisch-attisch-römische Fuss ist normal = $\frac{9}{10}$ des babylonischen Fusses; nach dem Betrage des heutigen piede romano von 297,59 Mm. ergäbe sich für den babylonischen Fuss $\frac{10}{9} \times 297{,}59$ Mm. = 330,65 .... Mm., für die Doppelelle 991,9665 Mm. Als stadium olympicum wird bezeugtermassen das kleine babylonische Stadium, dessen $\frac{1}{600}$ dieser Fuss ist, bezeichnet (s. u., S. 236 f., sub *b*). Und an dem ältesten der zu Olympia aufgedeckten Bauwerke, dem Heraion, hatte Dörpfeld als dem Bau zu Grunde liegende Maasseinheit einen Fuss von 297,7 Mm., den s. g. kleinen olympischen Fuss, ermittelt. (Warum ich diesen von Dörpfeld inzwischen wieder verworfenen Ansatz für richtig halte, kann erst unten (S. 240 ff.) dargelegt werden.) Aus diesem ältesten und erreichbar höchsten Betrage des olympisch-attisch-römischen Fusses ergiebt sich für das $\frac{10}{9}$ fache desselben, den babylonischen Fuss, 330,77... Mm., für die Doppelelle 992,33 Mm. Und diese Länge muss demnach m. E. für die spätere Zeit, also etwa das erste vorchristliche Jahrtausend (vgl. u., S. 199 u. Anm. 2), als der erreichbar wahrscheinlichste Betrag der babylonischen Doppelelle, innerhalb der gefundenen Grenzen von 996 und 990 Mm., bezeichnet werden. (Wer jedoch den kleinen „olympischen Fuss“ aus dem Spiel zu lassen wünscht, dem bleibt es unbenommen, die Berechnung vom piede romano aus zu bevorzugen und demnach den „erreichbar wahrscheinlichsten“ Betrag auf 991,97 Mm. zu setzen: der Unterschied beträgt kaum mehr als $\frac{1}{3}$ Mm.)

All diese Beträge nun, namentlich aber der letztbestimmte, kommen in auffallender Weise der Länge des Secundenpendels für jene Gegenden nahe; dieselbe beträgt für den 31. Breitengrad, auf welchem ungefähr die südbabylonischen Trümmerstätten liegen, **992,35** Mm. Das Secundenpendel ist eins der

1) Vgl. u., S. 199 f., Anm. 2.

beiden Maasse, deren Verwendbarkeit zur Begründung eines natürlichen Maassystems die heutige Wissenschaft anerkennt. Die Frage, ob die Babylonier, die uns ja auf anderen Gebieten der Naturbeobachtung so erstaunliche Proben ihrer wissenschaftlichen Veranlagung und Ausbildung hinterlassen haben; die den Lauf der Gestirne aufs Genaueste beobachteten und die Wiederkehr regelmässig beobachteter astronomischer Erscheinungen zu berechnen verstanden, — ob diese Babylonier ihr Längenmaass nach dem Secundenpendel haben bestimmen können, ist nach Für und Wider erwogen BMGW, S. 319 bis 324, ganz besonders aber in den „Verhandlungen der Berliner Physikalischen Gesellschaft“ (Sitzung vom 22. Nov. 1889, S. 88 ff.). Es hat sich dabei ergeben, dass diese Annahme als wissenschaftliche Hypothese bestehen bleiben kann, da keiner der gegen sie ins Feld geführten Gründe sich als stichhaltig erwiesen hat. Der babylonische Fuss als Drittel der Doppelelle ist dem Betrage nach sicher, und möglicherweise also auch der Entstehung nach, gleich dem pes horarius, dem Zeitfuss des Huyghens, der $\frac{1}{3}$ des Secundenpendels bilden sollte (BMGW, S. 320).

Was sich über die Beträge der babylonischen Längenmaasse ermitteln liess, stellt folgende Übersicht zusammen (BMGW, S. 320).

Benennung des Maasses	Als Theilbetrag der Doppelelle	Minimum in Mm.	Erreichbar wahrscheinlichster Werth in Mm. (Norm (?) für die spätere Zeit)	Maximum in Mm. (Maasstab des *Gudea*)
Babylonische Doppelelle	$\frac{60}{60}$	990	992,33	996
Babylonische grosse (königliche) Elle	$\frac{50}{90}$	550	551,23	553,2
Babylonische Elle	$\frac{30}{60}$	495	496,165	498
(Babylonischer Fuss)	$\frac{20}{60}$	330	330,77	332
Hundertliniger Fuss	$\frac{25}{90}$	275	275,66....	276,7
Handbreite	$\frac{6}{60}$	99	99,23	99,6
Fingerbreite	$\frac{1}{60}$	16,5	16,54	16,6
Linie	$\frac{1}{360}$	2,75	2,7566	2,77

III) Das babylonische Gewichtssystem.

1) Herleitung der Gewichtseinheit aus dem Längenmaass 1).

Die Babylonier gelangten höchst wahrscheinlich in folgender Weise zur Bestimmung ihrer Gewichtseinheit (BMGW, S. 305).

Sie bildeten aus der Handbreite von 99,45 bis 99,6 Mm., einer Längeneinheit erster Classe (s. o., S. 195), als Basis einen Würfel, wogen die zur Füllung desselben nöthige Wassermasse und setzten das Gewicht dieser Wassermasse als Einheit des Gewichtes fest. Das in dieser Weise gefundene Gewicht, die (schwere) Mine, bestimmt sich nach den erhaltenen Normalgewichten auf 982,35 bis 985,8 Gramm (o., S. 170 ff.). Die Berechnung aus $\sqrt[3]{982{,}35}$ bis $\sqrt[3]{985{,}8}$ Gramm (s. o., S. 191, sub 5) ergiebt thatsächlich ein Längenmaass von 9,94 bis 9,95 Cm. Da zwischen der antiken Wassergewichtsberechnung, namentlich wie sie in der ältesten Zeit geübt worden sein muss, und unserer heutigen Berechnungsart wegen der muthmaasslichen höheren Temperatur und geringeren Reinheit des zur Wägung verwendeten Wassers (s. BMGW, S. 292 f., und vgl. u., S. 247 f., Anm. 1) eine gewisse Differenz bestanden haben wird, sodass — das gleiche Längenmaass als zu Grunde liegend vorausgesetzt — das Gewicht etwas kleiner ausfiel als bei unserer Methode der Wägung bei 4° Celsius, und da dementsprechend umgekehrt die Berechnung des Längenmaasses aus einem gegebenen Gewicht einen etwas höheren Werth ergäbe, als er sich nach heutiger Methode berechnen würde: so ist es recht wohl möglich, dass bei der Bestimmung des Gewichts der schweren Mine gemeiner Norm aus dem Wassergewicht des Cubus der Handbreite die letztere wirklich in dem verhältnissmässig hohen Betrage zu Grunde gelegt war, den der Maasstab des *Gudea* aufweist [2]); — d. h. das

---

1) Über die Hohlmaasse vgl. das in BMGW, S. 292 f. u. 293, Anm. 1, Bemerkte.

2) In der Differenz zwischen der Doppelelle, wie sie sich nach dem Maasstab des *Gudea* berechnet (996 Mm.), und dem oben (S. 197. 198) als dem erreichbar wahrscheinlichsten angesprochenen Betrage (992,33 Mm.) liegt eine Schwierigkeit vor, die ihrer definitiven Lösung harrt. Ich möchte hier nur die Richtung andeuten, in welcher sich die Erklärungsversuche bewegen könnten: In den mehr als zwei Jahrtausenden, die zwischen der Ausmeisselung des Maasstabes auf der Statue des *Gudea* und der pheidonischen Olympiade (8 = 748 v. Ch., PAUSANIAS, VI, 22,2; vgl. v. GUTSCHMID, Kleine Schriften, I, S. 543 f., Anm. 1) liegen, ist eine genauere Normirung des babylonischen Längenmaasses sehr wohl denkbar. Das Volumen des

Gewicht des *Dungi* (o., S. 178 ff.) und die Handbreite vom Maassstab seines Zeitgenossen[1]) *Gudea*, beides Einheiten erster Classe, stehen in den für ein ursprüngliches und geschlossenes System erforderlichen Beziehungen, womit die Ursprünglichkeit des babylonischen Systems erwiesen ist[2]).

Würfels, der Wasser im Gewicht der schweren Mine gemeiner Norm fasst, konnte unter Beibehaltung der einmal für das Gewicht eingebürgerten Norm, aber unter Berücksichtigung der Temperaturdifferenz des Wassers, genauer bestimmt werden. Und andererseits stand auch einer schärferen Berechnung der Länge des Secundenpendels auf Grund grösserer, mit verbesserten Mitteln festgestellter Beobachtungsreihen nichts im Wege. Beide Correcturen mussten zur Normirung der Doppelelle auf einen etwas kürzeren Betrag führen. Die nicht ganz auszuschliessende entfernte Möglichkeit, dass das überall zu beobachtende allmählige Sinken und Zurückbleiben des angewandten Längenmaasses hinter der Norm auch hier stattgefunden habe, und dass das babylonische Längenmaass in dieser verringerten Form — um so zu sprechen — seine Wanderung angetreten hätte, würde nur dann in Betracht zu ziehen sein, wenn jede andere Möglichkeit der Erklärung wegfiele, und hätte dann immerhin angesichts der unten (S. 216 ff.) auch für die Längenmaasse auf ihrer Wanderung nachzuweisenden Constanz der Normen schwerwiegende Bedenken gegen sich.

1) Winckler, Untersuchungen zur altorientalischen Geschichte, S. 42.

2) Die kleinste Einheit des babylonischen Gewichts trug den Namen des Getreidekorns und erinnerte somit an die primitivere Form der Gewichtsbestimmung, welche dem hochausgebildeten System des *Dungi* vorausgegangen war (s. Oppert, Zeitschrift für Assyriologie, VI, S. 279 f.). Es kamen 360 Körner auf den schweren Gold- und Gewichtsschekel, 180 auf den leichten.

Wer annehmen wollte, dass die Norm des schweren Schekels nach dem Gewicht einer solchen Anzahl von Körnern bestimmt wurde (vgl. Ridgeway, a. a. O, S. 184), daraus die Mine als deren 60faches berechnet ward, und aus dem so erhaltenen Gewicht, als Kante des Cubus vom Volumen des Wasserquantums, das dieses Gewicht repräsentirt, die Länge berechnet wurde, die als Handbreite und als $\frac{1}{10}$ Doppelelle figuriren sollte, dem kann die Unrichtigkeit dieser Annahme nicht direct bewiesen werden (vgl. o., S. 187). Von den vielen dagegensprechenden Gründen sei hier nur hervorgehoben, dass erstens das thatsächliche Gewicht der Weizenkörner nicht stimmt. Denn nach Ridgeway wiegt ein Weizenkorn durchschnittlich 0,047 Gramm; 360 Weizenkörner wiegen also 16,92 Gr.; 180 desgl. 8,46 Gr.; der schwere und leichte Gewichtsschekel wiegen aber nur resp. 16,39 u. 8,19 Gramm. Dazu kommt, dass die Wägung einer Anzahl von Getreidekörnern stets ein schwankendes Maass ergeben musste, also zur Bestimmung einer Norm (die stets wieder auffindbar sein musste) ungeeignet war (vgl. Verh. d. Berl. anthrop. Ges., 1889, S. 646 unten u. 647).

Ridgeway's Vorhaben aber, die naturwissenschaftliche Grundlage der antiken metrischen Systeme als unmöglich hinzustellen, wird mit jener Annahme keinesfalls gefördert, und ebensowenig würde der seine Rechnung dabei finden, der auf diese Weise der Hypothese vom Secundenpendel aus dem Wege gehen möchte.

Denn die auch von Ridgeway angenommene Körnerzahl 360 resp. 180 setzt das Bestehen des Sexagesimalsystems voraus. Der „wahrhaft grossartige Gedanke des Sexagesimalsystems" (Nissen, Metrologie [2], § 4, S. 856 [22]) ist aber nur der Ausfluss einer Fülle astronomischer Beobachtungen und Kenntnisse. Die Bestimmung des scheinbaren Sonnendurchmessers als $\frac{1}{720}$ des scheinbaren Umfangs

Die Handbreite ist das Zehntel der Doppelelle (oben, S. 195). Demnach hatten die Babylonier schon vor 5000 Jahren bereits ein System, das in seiner Anlage unserem metrischen System sehr ähnlich war. Wie bei uns das Zehntel des Meters die Kante des Würfels bildet, der ein Liter fasst und dessen Inhalt an destillirtem Wasser, bei 4° Celsius gewogen, das **Kilogramm** ergiebt, so ist das Zehntel der babylonischen Doppelelle die Basis des Hohlmaasses, dessen Wassergewicht die **Mine** ergiebt (BMGW, S. 306f.).

2) System und Eintheilung der Gewichtseinheiten.

a) Ursprüngliches System.

Einheiten erster Classe	60 Minen (Talent)		1 Mine		$\frac{1}{60}$ Mine (Schekel)
Einheiten zweiter Classe		10 Minen ($\frac{1}{6}$ Talent)		$\frac{1}{6}$ Mine (Stein?)	

Neben das ursprüngliche System der Mine von ca. 982 Gramm trat (wann, ist nicht zu bestimmen; vgl. aber u., S. 210, sub 3) ein System, in welchem die Einheit, die ebenfalls Mine genannt wurde, genau den halben Betrag aufwies. Der Aufbau des Systems ist genau der gleiche wie bei dem ursprünglichen. Man unterscheidet beide Systeme und die zu ihnen gehörenden Einheiten nach Brandis' Vorgang durch die Zusätze „schwer“ und „leicht“. In späterer Zeit finden wir das System der schweren Mine in Assyrien, das der leichten Mine in Babylonien localisirt (BMGW, S. 253; doch vgl. o., S. 180, Anm. 1).

der Himmelskugel, zu der die Babylonier durch die mittels Wasserwägung gewonnene Bestimmung der Zeitdauer des Sonnenaufgangs zur Zeit der Aequinoctien (2 Minuten) gelangten (Achilles Tatius, Isag. in Aratum, § 18, p. 137, ed. Petav.; Brandis, S. 17, Anm. 2; BMGW, S. 321; Verh. der Berl. anthrop. Ges., 1889, S. 646 unten, und die dort Citirten); ferner die Beobachtung, dass der Halbmesser genau sechsmal als Sehne an der Peripherie des Kreises herumgetragen werden kann, also dann je einen Bogen von 60 Graden bespannt (M. Cantor, Vorlesungen über Geschichte der Mathematik, 83f. 90f.; Johannes Schmidt, Die Urheimath der Indogermanen und das europäische Zahlensystem, Abhandl. d. Berl. Akademie der Wissenschaften, 1890, S. 44), müssen der Einführung des Sexagesimalsystems vorausgegangen sein. Im Vergleich und in Verbindung mit diesen Errungenschaften erscheint die Bestimmung der Länge des Secundenpendels durchaus nicht als etwas Ungeheuerliches. Vgl. o., S. 198.

b) Das babylonische Doppelwährungssystem.

Der Verkehr in edlen Metallen war im alten Orient frühzeitig in ein festes System gebracht. War auch die Prägung noch nicht erfunden, so liefen doch Stücke edlen Metalls von bestimmtem Gewicht in handlicher Form (Barren, Ringe, Kugeln) um, deren Reinheit und Gewicht seitens der Ausgabestelle durch Aufdrückung eines Stempels garantirt wurde (BMGW, S. 249). Sie waren regulirt nach dem System der babylonischen Doppelwährung, das folgende Gestalt hatte (BMGW, S. 245):

Als kleine Goldeinheit fungirte ein Stück im Gewicht von $\frac{1}{60}$ der babylonischen Mine, der Schekel (s. o., S. 174). Als höhere Goldeinheit (Goldmine) galt aber nicht das Sechzigfache dieser kleinen Goldeinheit, des Goldschekels, sondern das Fünfzigfache dieses Goldschekels. Die Goldmine wog daher $\frac{5}{6}$ der ursprünglichen babylonischen (Gewichts-)Mine.

In der babylonischen Doppelwährnng verhielt sich Gold zu Silber im Werthe wie 40 : 3 ($13\frac{1}{3} : 1$). Demnach ist ein Schekel Goldes $13\frac{1}{3}$ Schekel Silbers werth, und da ein Schekel Goldes $\frac{1}{60}$ der Gewichtsmine wiegt, so ist dessen Äquivalent in Silber ein Stück von $13\frac{1}{3} \times \frac{1}{60} = \frac{2}{9}$ der Gewichtsmine.

Man bezeichnete nun als Silberschekel entweder *a*) das Zehntel dieses Silberstücks von $\frac{2}{9}$ der Gewichtsmine: $\frac{2}{9} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{45}$ der Gewichtsmine, oder *b*) das Fünfzehntel desselben Silberstücks: $\frac{2}{9} \times \frac{1}{15} = \frac{2}{135}$ der Gewichtsmine. Darnach gab es 2 Silberminen:

a) die Silbermine von $50 \times \frac{1}{45} = \frac{10}{9}$ der Gewichtsmine: babylonische Silbermine;

b) die Silbermine von $50 \times \frac{2}{135} = \frac{100}{135}$ der Gewichtsmine: phönikische Silbermine.

Über die muthmaassliche Ursache der mehr decimalen Eintheilung der Goldmine und der Silberminen in 50 Schekel, statt der 60 Schekel, wie sie die ursprüngliche Gewichtsmine enthält, s. BMGW, S. 251 u.

Das vollständig entwickelte babylonische vorderasiatische Gewichts- und Doppelwährungssystem hat also (BMGW, S. 251) folgende Gestalt:

Schekel oder Stater.

1 Gewichtsschekel wiegt . . . . $\frac{1}{60}$ der Gewichtsmine
1 Goldschekel (Goldstater) wiegt . . . $\frac{1}{60}$ „ „
1 Babylonischer. Silberschekel (Silberstater) wiegt . . . . $\frac{1}{45}$ „ „
1 Phönikischer Silberschekel (Silberstater) wiegt . . . . $\frac{2}{135}$ „ „

Mine.

1 Gewichtsmine wiegt . . . . 1 Gewichtsmine
1 Goldmine wiegt . . . . $\frac{50}{60}$ „
1 Babylonische Silbermine wiegt. . . . . $\frac{50}{45}$ „
1 Phönikische „ „ . . . . $\frac{100}{135}$ „

Talent (= 60 Minen).

1 Gewichtstalent wiegt . . . . . 60 Gewichtsminen
1 Goldtalent wiegt . . . . 50 „
1 Babylonisches Silbertalent wiegt . $66\frac{2}{3}$ ($\frac{200}{3}$) Gewichtsminen
1 Phönikisches „ „ . $44\frac{4}{9}$ ($\frac{400}{9}$) „

Der Eintheilung nach hat:

1 Gewichtstalent . . . 60 Minen à 60 Schekel = 3600 Schekel
1 Gold- bezw. Silbertalent 60 „ à 50 „ = 3000 „

3) Die Gewichtsbeträge.

a) Die ursprüngliche gemeine Norm des babylonischen Gewichtssystems weist — um dies noch einmal hervorzuheben (vgl. S. 181 und S. 177) — folgende Beträge auf (BMGW, S. 257):

	Bezeichnung des Gewichtes	Schwer		Leicht	
		Nach dem Maximalbetrage der steinernen Normalgewichte Gramm	Nach dem Durchschnittsbetrage der steinernen Normalgewichte Gramm	Nach dem Maximalbetrage der steinernen Normalgewichte Gramm	Nach dem Durchschnittsbetrage der steinernen Normalgewichte Gramm
$\frac{60}{60}$	Gewichtsmine	985,8	982,4	492,9	491,2
$\frac{50}{60}$	Goldmine	821,5	818,6	410,8	409,3
$\frac{50}{45}$	Babylonische Silbermine.	1095,3	1091,5	547,7	545,8
$\frac{100}{135}$	Phönikische Silbermine .	730,2	727,6	365,1	363,8

Wie wir sahen (o., S. 182), ist nun die Mine von ca. 545

Gramm, d. i. die leichte Silbermine babylonischer gemeiner Norm, gleich 60 ägyptischen Lothen (*Ket*). Das System der babylonischen Mine gemeiner Norm in *Ket* ausgedrückt, nimmt sich folgendermaassen aus (BMGW, S. 259):

Als Theilbetrag der Gewichtsmine	Als Theilbetrag der Silbermine	Bezeichnung des Gewichtes	Schwere Mine Ket	Leichte Mine Ket	Schweres Talent Ket	Leichtes Talent Ket
$\frac{60}{60}$	$\frac{54}{60}$	Gewichtsmine.	108	54	6480	3240
$\frac{50}{60}$	$\frac{45}{60}$	Goldmine	90	45	5400	2700
$\frac{50}{45}$	1	Babylonische Silbermine.	120	60	7200	3600
$\frac{100}{135}$	$\frac{80}{60}$	Babylonische Goldmine .	80	40	4800	2400

Man sieht, die sämmtlichen Einheiten des babylonischen Gewichtssystems gemeiner Norm lassen sich in vollen ägyptischen Lothen ausdrücken. Dies ist dagegen nicht der Fall mit dem babylonischen Goldschekel und dem babylonischen Silberschekel, wie folgende Tabelle, in welcher mehrfach Bruchzahlen auftreten, zeigt:

I.

Bezeichnung des Gewichtes	Zahl der leichten Goldeinheiten, welche enthalten sind in:			
	einer schweren Mine	einer leichten Mine	einem schweren Talent	einem leichten Talent
Gewichtsmine	120	60	7200	3600
Goldmine	100	50	6000	3000
Babylonische Silbermine	$\frac{400}{3}$	$\frac{200}{3}$	8000	4000
Phönikische Silbermine.	$\frac{800}{9}$	$\frac{400}{9}$	$\frac{16000}{3}$.	$\frac{8000}{3}$

II.

Bezeichnung des Gewichtes	Zahl der leichten Silbereinheiten, welche enthalten sind in:			
	einer schweren Mine	einer leichten Mine	einem schweren Talent	einem leichten Talent
Gewichtsmine	90	45	5400	2700
Goldmine.	75	$\frac{75}{2}$	4500	2250
Babylonische Silbermine	100	50	6000	3000
Phönikische Silbermine.	$\frac{200}{3}$	$\frac{100}{3}$	4000	2000

Demnach bezeichnet die Ausbildung des ägyptischen Pfund- und Lothsystems gegenüber dem babylonischen Minensystem, wenn man nur äusserlich die Beträge ins Auge fasst, einen Fortschritt, was eines der vielen Anzeichen für die Ursprünglichkeit des babylonischen Systems bildet (vgl. o., S. 182; BMGW, S. 262). [Die eigentlichen inneren Gründe für diese Entwicklung des ägyptischen aus dem babylonischen Gewicht s. S. 209, sub 1.]

b) Modificationen in den Beträgen des babylonisch-vorderasiatischen Gewichtssystems.

Gegenüber dem ursprünglichen System des Gewichts gemeiner Norm ist das Gewicht erhöhter (königlicher) Norm ein Ausnahmegewicht (BMGW, S. 255).

In der eigentlichen und hauptsächlichen vollen Form der erhöhten Norm beträgt jede Einheit $\frac{25}{24}$ des entsprechenden Nominals der gemeinen Norm; mit andern Worten: es hat eine Erhöhung um $\frac{1}{24}$ stattgefunden. Was über deren Entstehung gemuthmaasst werden kann, findet sich unten (S. 213 ff., sub 5) ausgeführt.

α) Die Beträge dieser vollen Form des babylonischen Gewichts erhöhter Norm zeigt folgende Übersicht [1]):

Als Theilbetrag der Gewichtsmine	Benennung des Gewichtes	Schwer	Leicht	Schwer	Leicht
		Gramm		Ket	
$\frac{60}{60}$	Gewichtsmine.	1023,3—1026,8	511,7—513,4	$112\frac{1}{2}$	$56\frac{1}{4}$
$\frac{50}{60}$	Goldmine	852,8— 855,7	426,4—427,8	$93\frac{3}{4}$	$46\frac{7}{8}$
$\frac{50}{45}$	Babylonische Silbermine .	1137—1140,9	568,5—570,5	125	62,5
$\frac{100}{135}$	Phönikische Silbermine .	758— 760,2	379—380,1	$83\frac{1}{3}$	$41\frac{2}{3}$

β) Daneben ist wahrscheinlich noch die folgende Form in Betracht zu ziehen, in welcher die Erhöhung nicht $\frac{1}{24}$, sondern $\frac{1}{20}$ (5%) beträgt, also nach decimalen, nicht nach sexagesimalen (s. u.) Principien erfolgt wäre [2]).

1) Vgl. BMGW, S. 272 f.

2) Vgl. BMGW, S. 273 f. 277 ff., und die bei Brugsch, Zschr. f. Aegypt. Spr., a. a. O., S. 17 ff., aufgeführten Fälle, in denen die von den Aegyptern vollzogene Umrechnung der babyl.-asiatischen Gewichtsangaben auf ägyptisches Gewicht 68 ägypt. Loth für die Silbermine ergiebt. [Ferner Aristoteles, Ἀθηναίων πολιτεία, Cap. 10, a. E.,

Als Theilbetrag der Gewichtsmine	Benennung des Gewichtes	Schwer	Leicht	Schwer	Leicht
		Gramm		Ket	
$\frac{60}{60}$	Gewichtsmine.	1031,5—1035,1	515,8—517,6	$113\frac{2}{5}$	$56\frac{7}{10}$
$\frac{50}{60}$	Goldmine	859,6— 862,6	429,8—431,3	$94\frac{1}{2}$	$47\frac{1}{4}$
$\frac{40}{36}$	Babylonische Silbermine.	1146,1—1150,1	573—575	126	63
$\frac{100}{135}$	Phönikische Silbermine .	764,1— 766,7	382—383,4	84	42

γ) Die reducirte Form des erhöhten (königlichen) Gewichts, die man bisher als die einzige und ursprüngliche ansah (s. o., S. 168) und die sich namentlich an den grosskögniglich persischen Gold- und Silbermünzen nachweisen lässt, ist noch nicht völlig aufgeklärt. Eine Hauptrolle spielt dabei wahrscheinlich die Verminderung der ursprünglichen Norm des königlichen Gewichts durch einen Abzug für den Prägeschatz. Über diesen im ganzen Alterthum gebräuchlichen und auch in der heutigen Münze üblichen Abzug siehe Näheres in meinen Ausführungen BMGW, S. 278 ff., und im „Hermes", XXVII, S. 535 f., Anm. 2. Eine Übersicht über die Beträge des Systems des babylonischen Gewichtes reducirter königlicher Norm ist oben (S. 168) bereits gegeben.

Dritter Abschnitt.

Die Entwicklung der antiken Normen aus dem babylonischen System.

I) Ableitung der Gewichtsnormen [1]).

Das von mir aufgefundene Princip der Herleitung der antiken Gewichtsgrössen aus dem babylonischen System, das sich in jedem Falle mit einer Sicherheit bewährt, die an Gesetzmässigkeit streift, lässt sich kurz folgendermaassen ausdrücken:

Die antiken, als Mine oder Pfund bezeichneten, und eine Anzahl moderner, von ihnen abstammen-

nach Blass' Lesung (Fleckeisen's Jahrbücher f. classische Philologie, 1892, S. 572), wozu man vor der Hand meine Bemerkungen in den Verh. d. Berl. anthrop. Gesellscht., 1892, Sitzung v. 19. December, vergleiche.]

1) Vgl. BMGW, S. 278 f., mit Verh. d. Berl. anthropologischen Gesellschaft, 1889, S. 648.

der Gewichtseinheiten sind entstanden aus — und im Betrage gleich — einer der Einheiten der verschiedenen Normen des babylonischen Gewichtssystems oder gleich einem im Umlauf befindlichen, organischen Theilstück einer solchen Einheit (BMGW, S. 267). — Beispiele:

a) Hergeleitet aus dem System der gemeinen Norm des babylonischen Gewichtes (BMGW, S. 268):

Antik: Das römische Pfund: 327, 45 Gramm.
Modern: Das russische Pfund: 409, 52 Gramm, gleich der leichten Goldmine dieser Norm [1]).

Beweis:

Als Theilbetrag der schweren Gewichtsmine	Als Theilbetrag der leichten Gewichtsmine	Als Theilbetrag der schweren Silbermine	Als Theilbetrag der leichten Silbermine	In äg. Lothen (Ket)	Name der Gewichtseinheit	Verlangter Betrag nach dem der steinernen Normalgewichte	Effectiver Normal-Betrag
						Gramm	Gramm
$\frac{20}{60}$ ($\frac{15}{45}$)	$\frac{40}{60}$ ($\frac{30}{45}$)	$\frac{15}{50}$	$\frac{30}{50}$	36	Römisches Pfund	327,46	327,45
$\frac{25}{60}$	$\frac{50}{60}$	$\frac{45}{30}$	$\frac{45}{60}$	45	Leichte Goldmine gemeiner Norm. Russisches Pfund	409,3	409,3 409,52

b) Hergeleitet aus dem System der vollen königlichen Norm des babylonischen Gewichtes (BMGW, S. 276 f.):

Antik: Die attisch-römische Mine der Kaiserzeit: ca. 341 Gramm, hat im System der vollen Form der erhöhten Norm (o., S. 205, sub *b*, *α*) dieselbe Stellung wie das römische Pfund im System der gemeinen Norm: $\frac{25}{24} \times 327{,}45$ Gr. $=$ 341,1 Gr. (vgl. S. 215, sub 1).

Modern: Das englische *Avoir-du-poids*-Pfund: 453,49 Gramm, wenig abweichend von $\frac{5}{6}$ der leichten Silbermine erhöhter Norm, welche parallel steht der solonisch-attischen Mine von $\frac{5}{6}$ der leichten Silbermine gemeiner Norm (436,67 Gr.): $\frac{25}{24} \times 436{,}67$ Gr. $=$ 454,9 Gr.

1) Vgl. „Hermes“, XXVII, S. 546, Anm. 1.

[Ist nun die Erkenntniss dieses Entwicklungsgesetzes bereits ein grosser Gewinn für die Metrologie, so beginnt im Grunde genommen (vgl. BMGW, S. 326, Anm. 2) nun erst die eigentliche Aufgabe der Forschung, nämlich festzustellen, aus welchem Grunde dies oder jenes Theilgewicht an Stelle einer den Weltmarkt beherrschenden Gewichtseinheit in einem Staatswesen sich ausbildete und festsetzte oder als Norm eingeführt wurde. Für diese Ermittlung ist nun von geradezu grundlegender Bedeutung der von Herrn BRUGSCH[1]) aus ägyptischen Quellen gelieferte Nachweis, dass zur Ptolemäerzeit zwischen Silber und Kupfer das Würderungsverhältniss 120:1 obwaltete. „Man trug Sorge, den üblichen Silbergeld-Gewichtsziffern nach altem Muster und nach alter Vorschrift die wichtige Formel anzuschliessen: Kupfer 24 Kite zu $\frac{2}{10}$ (sc. Kite); d. h. 24 ägyptische Loth Kupfer sollen gleich sein $\frac{2}{10}$ ägyptischen Lothes Kupfers; Silber verhält sich also zu Kupfer wie 120:1" [2]). Bei der grossen Stabilität, die sich im Alterthum in den metrologischen und verwandten Verhältnissen beobachten lässt, hat die Annahme, dass dieses Verhältniss auch in früherer Zeit gültig gewesen sei (vgl. BRUGSCH: „nach altem Muster"), eine sehr hohe Wahrscheinlichkeit für sich. Dieselbe wird erheblich gesteigert, wenn man sieht, in wie überraschender Weise sich unter der Voraussetzung seines Bestehens die anscheinend schwierigsten und verwirrtesten Verhältnisse als Ergebnisse einer einfachen und sachgemässen Entwicklung darstellen.

Ist nämlich ein Stück Silbers 120mal so viel werth als ein Stück Kupfers vom gleichen Gewichte, so ist klar, dass das Silberäquivalent eines schweren Silbertalentes [3]) Kupfers von 60 schweren,

1) Zeitschrift für Aegyptische Sprache und Alterthumskunde, 1889, Heft 1, S. 7.

2) Ich begnüge mich hier mit kurzen Andeutungen. Eine ausführlichere Darlegung unter Berücksichtigung der Literatur und der bisher herrschenden Ansichten wird seiner Zeit meine Abhandlung über die in Chiusi gefundene Waage des Berliner Museums (im „Hermes") bringen. Hervorgehoben sei nur, dass mir die Arbeiten von SAMWER-BAHRFELDT, Wiener Zeitschrift f. Numismatik, XV (1883), S. 5—215, und von BAHRFELDT, Berliner Zeitschrift f. Num., V (1878), S. 30 ff., bekannt waren, dass ich dagegen auf SOUTZO's Schrift „Introduction à l'étude des monnaies de l'Italie antique" erst durch S. 368 von RIDGEWAY's oben (S. 175, Anm. 1, u. S. 184) citirter Schrift nachträglich aufmerksam geworden bin.

3) Es bedarf wohl kaum des Hinweises, dass Silbertalent und Silbermine hier nur Bezeichnung für Gewichtsbeträge sind. Nach Silber- und Goldgewicht wur-

oder 120 halben schweren (d. i. leichten) Silberminen gemeiner Norm die leichte Silbermine gemeiner Norm in Silber ist, oder mit anderen Worten, dass die höheren Nominale der Kupferwährung, welche auf babylonisches Silbergewicht verwogen und später gemünzt wird, in Silber desselben Gewichtsfusses ausgedrückt werden; Verhältnisse, wie wir sie entsprechend noch in historischer Zeit auf Sicilien und in Italien finden.

1) Damit erklärt sich völlig ungezwungen die Entstehung des ägyptischen Gewichtes (vgl. o., S. 191, sub 3) aus dem babylonischen. Denn wenn die leichte Silbermine gemeiner Norm in Silber das Äquivalent des schweren Silbertalentes derselben Norm in Kupfer ist, so ist das ägyptische Loth, das genau $\frac{1}{60}$ der babylonischen Silbermine gemeiner Norm wiegt, nichts weiter als das Äquivalent einer schweren Silbermine Kupfers (und ein halbes ägyptisches Loth = 4,55 Gramm in Silber, d. i. der spätere römische Denar [1]), ist das Äquivalent einer leichten Silbermine gemeiner Norm in Kupfer).

Nachdem man einmal in dem kupferreichen Ägypten die leichte Silbermine als Kupfertalent verwendet hatte, ergab sich eben mit nothwendiger Consequenz die sexagesimale Theilung dieser als Talent verwendeten Mine. Das ägyptische Pfund aber ist nichts weiter als das decimale Vielfache des Lothes, und, vom Standpunkt des babylonischen Sexagesimalsystems betrachtet, die zwischen Talent und Mine stehende Einheit „zweiter Classe" (S. 201), das Silberäquivalent von 10 Silberminen gemeiner Norm = $\frac{1}{6}$ Silbertalent gemeiner Norm in Kupfer.

2) Wurde die leichte Silbermine nun ihrerseits als Kupfereinheit verwendet, so war ihre Hälfte in Silber das Silberäquivalent ihres Talents in Kupfer.

An der mit feststehendem Gewicht und einer Scala zur Einsetzung des verschiebbaren Unterstützungspunktes versehenen Waage aus Chiusi (s. S. 208, Anm. 2) ist eine Stelle durch ein ornamentirtes T, d. h. „Talent", bezeichnet. Unterstützt man dieselbe, so ist,

---

den im Verlaufe der Entwicklung auch andere Gegenstände gehandelt und verwogen, und so kann man von einem „Silbertalent Kupfers", von einem „Goldtalent Holzes" etc. sprechen, ist dann aber auch manchmal genöthigt, wie oben, der Deutlichkeit wegen von einer „Silbermine Silbers", einer „Silbermine in Silber" zu sprechen.

1) S. unten, S. 215, u. vgl. auch Nissen, Metrologie ², § 4, S. 24.

um die Gleichgewichtslage hervorzubringen, gerade der Betrag der halben babylonischen Silbermine gemeiner Norm, d. h. des s. g. älteren römischen Pfundes (ca. 273 Gramm), erforderlich. Die Verwendung dieser Grösse als Talent ist also monumental bezeugt und damit auch die babylonische Herkunft dieser altitalischen Gewichtsgrösse bewiesen und erklärt.

3) Möglicherweise liegt in Verhältnissen, die den sub 1 und 2 berührten entsprechen, die Erklärung für die häufig wiederkehrende (vgl. sub 4), bereits in uralter Zeit im Zweistromland nachweisbare Erscheinung, dass neben einer Einheit sich deren Hälfte als eine neue, gesonderte, aber der ursprünglichen gleichbenannte Einheit entwickelte.

Die Hälfte der schweren Silbermine Silbers war dem Silbertalent Kupfers gegenüber als dessen Silberäquivalent einer Einheit. Sie selbst konnte natürlich ihrerseits wie für Silber, so auch für Kupfer (S. 208 f., Anm. 2) und für Wägungen anderer Gegenstände verwendet werden. Bildete sie sich zur Einheit aus, so erscheint es durchaus begreiflich, dass sich zu ihr auch die Gewichtsmine und die Goldmine in der Hälfte des ursprünglichen Betrages als Einheiten gesellten und dass so das Gesammtsystem der leichten Mine gemeiner Norm entstand.

4) Die metrologischen Vorgänge, denen wir auf den Grund zu gehen suchen, spiegeln wirthschaftliche Verhältnisse wieder. Da der internationale Handel unbewusst ein grosses Interesse an der Wahrung der Einheitlichkeit der Normen hat, da ferner, und dem entsprechend, die Gewichtsnormen erwiesenermaassen eine ausserordentliche Beständigkeit aufweisen, so müssen es jedesmal schwerwiegende wirthschaftliche Interessen gewesen sein, die dazu führten, eine (Theil-) Einheit aufzugeben und dafür eine andere (Theil-) Einheit zur Norm zu erheben; mit anderen Worten: in einem Staatswesen einen Wechsel in der Gewichtsnorm eintreten zu lassen. Und diejenige Erklärung solchen Wandels hat die grösste innere Wahrscheinlichkeit für sich, welche mit dem Wirken solcher wirthschaftlichen Interessen als wesentlicher Triebkraft und Veranlassung zur Differenzirung rechnet.

Ein Land, das Kupfer producirt, ein Gemeinwesen, das

reiche Kupfervorräthe im Besitz hat und auf den Eintausch von Silber oder den Verkehr mit Silber Werth legt und angewiesen ist, wird Alles daran setzen, sein Kupfer im Verhältniss zum Silber zu einem möglichst hohen Preise veranschlagt zu sehen und zu verhandeln. Hat ein solches Gemeinwesen mit dem Wunsche zugleich die Macht, demselben Erfüllung zu verschaffen, oder erscheint sein Kupfer den silberreicheren Völkern als ein besonders begehrenswerther Artikel, so ist es denkbar, dass es, ohne den Markt zu verlieren, den Werth des Kupfers im Verhältniss zum Silber abweichend von dem üblichen Verhältniss bestimmen kann.

Diese Sachlage kann zutreffen auf die Euböer mit ihrer Hauptstadt Chalkis (der „Kupferstadt [1])“). Deshalb habe ich es („Hermes“, XXVII, S. 549, Anm. 1) bereits gewagt, die Vermuthung auszusprechen, dass die euböische Mine und das euböische Talent [2]), die genau $\frac{4}{5}$ der babylonischen Silbermine gemeiner Norm und ihres Talentes betrugen, dadurch entstanden sind, dass die Euböer zu einer Zeit das Kupfer um $\frac{1}{5}$ höher im Werthe ansetzten als sonst üblich, d. h. statt 120 : 1 das Verhältniss 96 : 1 zwischen Silber und Kupfer in Geltung brachten. Für eine leichte Silbermine gemeiner Norm in Silber zahlten sie nur $\frac{4}{5}$ des schweren Silbertalents in Kupfer, für eine halbe leichte Silbermine gemeiner Norm in Silber nur $\frac{4}{5}$ des leichten Silbertalents gemeiner Norm in Kupfer.

Diese neuen Kupferäquivalente der uralten Silbereinheiten hätten sich dann zu Kupfereinheiten ausgebildet. Solche abweichende Preisverhältnisse pflegen aber nicht von langer Dauer zu sein. Zunächst wohl im inländischen, dann auch im internationalen Verkehr wird das alte Verhältniss 120 : 1 sich wieder Geltung verschafft haben. Dann konnte man entweder zur alten Wägung des Kupfers nach Silbergewicht zurückkehren, oder aber nunmehr auch das Silber nach der für das Kupfer neu geschaffenen Norm abwägen, sodass einem schweren euböischen Talent in Kupfer im Gewichtsbetrag von $\frac{4}{5}$ des schweren baby-

---

1) Vgl. Eustathius zu Dionysius Periegetes, 764.

2) Die Namen, welche die Gewichte und Maassgrössen im Alterthum führen, verdienen für die Untersuchung nach ihrer Entstehung eine grössere Beachtung und schärfere Betonung (vgl. Verh. der Berl. anthrop. Ges., 1892, S. 218, und dazu ebenda, S. 422, Anm. 1).

lonischen Silbertalents gemeiner Norm die leichte euböische Mine von $\frac{4}{5}$ der leichten babylonischen Silbermine gemeiner Norm in Silber entsprach. So würde sich die Entstehung des euböischen Gewichts und seine Verwendung als Silbergewicht, wie es für Athen von Solon übernommen wurde, erklären lassen. Dass der *χαλκοῦς* (wozu dann zu ergänzen *στατήρ*) $\frac{1}{8}$ des Obolus, also $\frac{1}{96}$ des Stater, werth ist, würde sich unter dieser Voraussetzung ebenfalls aufs Beste erklären.

Die Wahrscheinlichkeit dieser für das euböische Gewicht ausgesprochenen Vermuthung wird nun dadurch wesentlich erhöht, dass sich für das römische Pfund die entsprechenden Verhältnisse monumental belegen und beweisen lassen.

Das römische Pfund wiegt 327,45 Gramm, ist also (s. o., S. 207) $= \frac{3}{5}$ der leichten Silbermine gemeiner babylonischer Norm; die euböische Mine ist $\frac{4}{5}$ der letzteren, und wie wir danach auf ein Verhältniss von Silber und Kupfer wie $\frac{4}{5} \times 120 : 1 = 96 : 1$ schlossen, so würde analog die Erwägung nahe liegen, ob nicht das römische Pfund einem Verhältniss $\frac{3}{5} \times 120 : 1 = 72 : 1$ seine Entstehung verdanke. Die Waage aus Chiusi beweist das Bestehen dieses Verhältnisses; sie ist eingerichtet für Wägungen von 1 Unze bis zu 60 römischen Pfunden, d. h. dem Talent des römischen Pfundes von 327,45 Gramm $= \frac{3}{5}$ der leichten Silbermine gemeiner Norm. Als Talent wird aber auf dieser Waage ausserdem, wie wir bereits hervorhoben (oben, S. 209 f.), die halbe leichte babylonische Mine gemeiner Norm bezeichnet. Wir erhalten also die Gleichung:

$\frac{1}{2}$ leichte babylonische Silbermine gemeiner Norm (272,9 Gramm) in Silber $= 60 \times \frac{3}{5}$, d. h. 36 leichte babylonische Silberminen gemeiner Norm in Kupfer. Das ergiebt dann das erwartete Verhältniss, denn $36 : \frac{1}{2} = 72 : 1$.

Und es kommt mir im höchsten Grade wahrscheinlich vor, dass ein dringender Bedarf grosser Quantitäten billig einzukaufenden Silbers zur Festsetzung dieses Verhältnisses den Anlass gegeben hat, und dass die Einführung des „römischen Pfundes als Gewichtseinheit" [1]) erst die Folge dieser wirthschaftlichen Zwangslage gewesen ist. Auf die Zeit der Geltung des abweichenden Verhältnisses folgte wahrscheinlich auch in Rom mit

1) Vgl. die Fragestellung bei NISSEN, Metrologie², § 23, S. 887 [53], Abs. 2.

der Einführung des Sextantarfusses wieder die Herstellung des alten Verhältnisses 120 : 1 [1]).

Auch hier kommt somit ein Gedanke von Brugsch, wenn auch in nicht unwesentlich veränderter Gestalt, zu Ehren. Brugsch [2]) giebt folgende Regel an: „Bezeichnet man das Gewicht einer beliebigen ausländischen Silberdrachme, einschliesslich des römischen Denar, durch *a*, und die Zahl, welche das Werthverhältniss des Silbers zum Kupfer angiebt, durch *b*, so ist, je nach dem *a* oder *b* bekannt,

$$a = \frac{436,603}{b} \text{ und } b = \frac{436,603}{a}\text{“.}$$

An dieser Formel ist auszusetzen, dass sie, statt von der babylonischen Silbermine (545,8 Gr.) als ursprünglicher Silbereinheit, von der aus ihr erst abgeleiteten euböisch-attischen (436,7 Gr.) ausgeht, und zweitens, dass, sowohl wegen der Unbestimmtheit des Begriffs der Drachme wie auch wegen der Mannigfaltigkeit der Gesichtspunkte, die neben dem Werthverhältniss der Metalle bei der Festsetzung gewisser Einheiten als Mine, Drachme etc. in Betracht kommen, eine solche allgemein gültige und durchgängige Regel nicht aufgestellt werden kann.

Wohl aber wird überall, wo ein von der vollen oder halben babylonischen Silbermine abweichendes Theilgewicht als Mine oder Pfund erscheint, die Frage am Platze sein, ob möglicherweise eine Veränderung im Werthverhältniss der genannten Metalle die Erhebung des betreffenden Theilbetrages des babylonischen Gewichts zur Einheit erklärt.

Dies wird man z. B. im Falle des in der „attischen Handelsmine mit ihrem Zuschlag“ noch nachweisbaren Gewichtes vom doppelten Betrage des römischen Pfundes (655 Gramm) zu bejahen sehr geneigt sein. Es ist die Mine des Kupfertalentes, welche nach dem Verhältniss 72 : 1 das Äquivalent des schweren Silbertalents in Kupfer war, während nach dem Verhältniss 120 : 1 die Mine dieses Talentes gleich der leichten Silbermine hätte sein müssen.

Dass aber in solchen Fällen selbst bei der blossen Fragestellung grosse Vorsicht aus verschiedenen Gründen geboten ist, sei dabei ausdrücklich betont.

1) Alles Weitere im „Hermes“ (vgl. oben, S. 208, Anm. 2).
2) A. a. O, S. 8 f.

5) Schliesslich wird mit einem Schwanken in dem Werthverhältniss von Silber und Kupfer vermuthlich auch die Entstehung der erhöhten (oder königlichen) Norm des babylonischen Gewichts zusammenhängen. Das Verhältniss 120 : 1 beruht klärlich auf dem Sexagesimalsystem. In der babylonischen Doppelwährung (Gold und Silber; s. o.) ist aber bereits ein Eindringen decimaler Modificationen in das Sexagesimalsystem bemerkbar, das wahrscheinlich auf ägyptischen Einfluss (BMGW, S. 251) zurückzuführen ist. Nichts wäre erklärlicher, als dass sich diese Modificationen auch auf das Verhältniss des Silbers zum Kupfer erstreckten. In diesem Falle war die Einsetzung der 125 an Stelle der 120 das Nächstliegende. Noch in der römischen Kaiserzeit finden wir diese beiden Verhältnisse 120 : 1 und 125 : 1 neben einander vertreten. In diesem Falle erhöhte sich das Silberäquivalent eines Kupfertalents um $\frac{1}{24}$, d. h.: die Silbermine musste, um Äquivalent des Kupfertalents zu bleiben, um $\frac{1}{24}$ erhöht werden [1]). Dieses Verhältniss besteht thatsächlich zwischen der gemeinen und der Hauptform der königlichen Norm (s. oben, S. 205; BMGW, S. 274 f.; „Hermes", XXVII, S. 551 f., Anm. 1 u. S. 546).

Dies so entstandene höhere Gewicht haben, wie ich vermuthe, die Könige zur Ausbildung eines Vorrechts für sich benutzt, indem sie zunächst wohl bei Zahlung von Tributen in edlen Metallen Anspruch auf das höhere Gewicht erhoben, daher der Name des königlichen Gewichtes für dieses Ausnahmegewicht. Meine erste Ansicht, dass die erhöhte Norm durch das Zusammenwachsen des ursprünglichen Gewichts mit einem von den Königen (dem Könige) geforderten Zuschlag geradezu entstanden sei (BMGW, S. 272), wird also durch die eben dargelegte Annahme in etwas modificirt (vgl. „Hermes", XXVII, S. 546 f., Anm.).

Wenn wir dann auch in den abgeleiteten Systemen des Alterthums, so z. B. in der äginäischen und in der euböisch-sicilischen Währung, neben den Grössen, die sich der gemeinen Norm des babylonischen Gewichts einordnen, solche finden, welche die entsprechende Stelle im System der königlichen Norm einnehmen (BMGW, S. 280, sub 1 und 2; „Hermes", XXVII, S. 547, Anm., S. 550), so wird auch hier das gleiche Ergebniss auf das Wirken derselben Ursachen

1) Über die zweite Form (Erhöhung um $\frac{1}{20}$) s. o., S. 205 f., sub *b*, β u. Anm. 2.

zurückzuführen sein, auf ein Schwanken des Würderungsverhältnisses der beiden Metalle um $\frac{1}{24}$.

Und ich will, indem ich im Übrigen auf meine (oben, S. 208, Anm. 1) in Aussicht gestellten Ausführungen im „Hermes" verweise, hier andeutungsweise noch eine Anzahl von Grössen nennen, die in dem Verhältniss von 24 : 25 stehen, und deren Verwendung neben einander oder in naher zeitlicher Aufeinanderfolge voraussichtlich in der genannten Ursache, wenigstens zum guten Theil, ihre Erklärung finden wird:

Es stehen in dem Verhältniss 24 : 25

1) Das römische Pfund von 327,45 Gramm ($\frac{3}{5}$ der leichten Silbermine gemeiner Norm) und die s. g. attisch-römische Mine der Kaiserzeit von 341 Gramm ($\frac{25}{24}$ von 327,45 = 341,09 [1]).

2) Das ägyptische Loth von 9,097 Gramm, und der auf Sicilien als „Dekalitron" bezeugte korinthische Stater von 8,73 Gramm.

3) Die Hälften der sub 2 genannten Grössen: der römische Denar von 4,55 Gramm, und die euböisch-attische Drachme von 4,37 Gramm [2]).

4) Der $\frac{1}{2}$ Goldschekel gemeiner Norm = $\frac{1}{100}$ der babylonischen leichten Goldmine gemeiner Norm von 409 Gramm, und der russische Solotnik = $\frac{1}{96}$ desselben, als russisches Pfund verwandten Gewichtes [3]) (vgl. o., S. 207, sub *a*).]

So sehen wir, dass die Entwicklung der antiken Gewichte sich in befriedigender Weise erklären lässt und erklären lassen wird, wenn man, **unbekümmert um die Längenmaasse**, lediglich das Gebiet der Gewichte und des Würderungsverhältnisses der Metalle im Auge behält.

Und ferner ergiebt sich als sehr bedeutsames Resultat dieser Untersuchungen, dass die vielfachen Angaben der antiken Metrologen und Historiker, nach denen zwischen den verschiedensten Gewichten des Alterthums glatte Verhältnisse obwalten, den Thatsachen entsprechen und nicht, wie man früher wohl vielfach zu glauben geneigt und anzunehmen gezwungen war,

1) BMGW, S. 276, sub 2. — Metr. script., I, 301. II, 143 (Nissen, Metr. [2], § 22, S. 885 [51]).

2) Vgl. bereits Hultsch, § 85, 2, S. 271.

3) „Hermes", XXVII, S. 546, Anm. 1.

durchweg auf ungefähren und ungenauen Abrundungen und Ausgleichungen beruhen. Natürlich kommen auch solche Abrundungen und ungefähre Angaben vor, aber sie sind bei Weitem in der Minderheit, und es ist eine wichtige und in vielen Fällen sehr wohl lösbare Aufgabe der historischen Kritik, die letzteren auszuscheiden und in das richtige Licht zu setzen. Die πτολεμαϊκὴ μνᾶ und die ἰταλικὴ μνᾶ werden auf 18 römische Unzen angegeben; sie haben wirklich als Erscheinungsformen der leichten babylonischen Gewichtsmine gemeiner Norm genau diesen Betrag dargestellt. Die so erwiesene Thatsache, dass in dem Lichte der neuen, durch die Auffindung babylonischer Normalgewichte gemeiner Norm uns gewordenen Aufklärung die Angaben der antiken Metrologen sich der Hauptsache nach vollauf bewahrheiten, ist einer der handgreiflichsten und sichersten Beweise für die Richtigkeit der von uns vertretenen Anschauungen.

II) Ableitung der Längenmaasse.

Die Mehrzahl der antiken Systeme „trachtet nun nach innerer Geschlossenheit“, d. h. es wird versucht, zwischen den einzelnen Kategorieen eine Beziehung der Art herzustellen, wie sie im heutigen metrischen System gilt und wie ich sie für das babylonische System dargethan zu haben glaube (o., S. 199 f.). Und zwar ist die gewöhnliche Beziehung in den abgeleiteten Systemen die, dass das Talent dem Wasser- oder Weingewicht vom Cubus des zugehörigen Fusses entsprechen soll.

Nun haben wir gezeigt, dass die antiken Gewichte sämmtlich im babylonischen System wurzeln; die Gewichtsbeträge waren also in jedem Falle, wo an einen Herrscher oder Staatsmann die Frage der Schöpfung oder Neuordnung eines Systems herantrat, bereits vorausbestimmt, und wenn eine vollständige Geschlossenheit erzielt werden sollte, so mussten demnach die Längenmaasse aus den Gewichtsnormen berechnet werden. Die so berechneten Längen aber würden direct nichts mit den Längennormen des babylonischen Systems zu thun haben, da, wenn zwei Cuben in rationalen Verhältnissen wie der Theil zum Ganzen zu einander stehen, ein solches rationales Verhältniss zwischen deren Basen gemeinhin nicht obwaltet [1]).

Nun sind aber trotzdem und erweislich glatte Verhältnisse zwi-

1) BMGW, S. 292 ff. S. 296. Vgl. Kiel, a. a. O., S. 7: „Wenn sich die Sache

schen antiken Längenmaassen vorhanden, und zwar gerade zwischen solchen, welche Glieder in sich geschlossener Systeme bilden. An und für sich könnte man daher auf den Gedanken kommen, dass die Längenmaasse die primär gegebenen Grössen seien die Gewichte dagegen aus den Längenmaassen abgeleitet wären. Daraus ergäbe sich dann aber als nothwendige Consequenz, dass die sämmtlichen engen und aufs Beste erklärlichen Beziehungen zwischen den Gewichten, wie wir sie im Vorstehenden dargelegt haben, für illusorisch zu erachten wären. Da sie aber als thatsächlich bestehend erwiesen sind, so ist die Anschauung, dass in den sämmtlichen antiken Systemen das Gewicht aus den Längenmaassen abgeleitet sei, unhaltbar. Wenn gleichwohl Dörpfeld und Nissen diese Anschauung vertreten, so geschieht das, ohne dass sie sich über die soeben gekennzeichneten Consequenzen Rechenschaft geben. Auch nachdem ich die Frage ausführlich erörtert und darauf hingewiesen hatte, dass bereits Boeckh die von mir verfochtene Auffassung als nothwendig erkannt habe, hat sich keiner von beiden Gelehrten auch nur mit einem einzigen Worte über diesen für die metrologische Forschung wichtigsten Punkt ausgesprochen.

Während nun Dörpfeld wenigstens consequent verfährt, indem er regelmässig vom Längenmaass aus das Gewicht berechnet, allerdings dann ebenso regelmässig mit den aus Gewichten und Münzen bestimmten Normen in Widerstreit geräth, ist bei Nissen ein noch grösseres Schwanken zu erkennen. Öfters weist Nissen, nachdem er eine Beziehung zwischen zwei Längenmaassen festgestellt hat, auch rationale Verhältnisse zwischen den aus diesen Längenmaassen berechneten Gewichten nach und behandelt das als etwas Selbstverständliches und Natürliches, während es doch, wenn es der Fall wäre und da, wo es ausnahmsweise dem Zahlenverhältniss nach der Fall ist, die höchste Verwunderung hervorrufen müsste. An anderen Stellen sieht sich Nissen dagegen wieder gezwungen, die bestbezeugten und sichersten Beziehungen und glatten Verhältnisse zwischen den Gewichten nur deshalb zu leugnen, weil er geringfügige Unterschiede zwischen den zu

---

so verhält, ist nicht zu erwarten, dass die aus den abgeleiteten Gewichten berechneten Längenmaasse mit denjenigen des bestimmenden Systems ebenso in rationalem Verhältnis stehen wie die Gewichte selbst, da die dritte Wurzel aus dem Bruch zweier rationalen Zahlen in seltenen Fällen wieder rational wird«.

Grunde liegenden Längenmaassen beobachten zu müssen glaubt [1]).

Mit einem Worte: Die Resultate, welche DÖRPFELD und NISSEN für die Gewichte und deren Beziehungen unter einander erhalten, widerstreiten nur allzu häufig den literarisch überlieferten Proportionen, dem metrologischen Befunde der Münzen und Gewichte und der aus diesem Befunde mit Nothwendigkeit folgenden Thatsache, dass innerhalb der Metrologie, und insonderheit auf dem Gebiet der Gewichte, eine gesetzmässige und consequente historische Entwicklung zu beobachten ist.

Wo aber die Resultate regelmässig derart bedenklich sind, da muss der Fehler in der Methode liegen, mit welcher sie erzielt werden. Ich gebe in Folgendem einige Beispiele aus DÖRPFELD's und NISSEN's neuesten Schriften, an denen besonders deutlich zu erkennen ist, wie diese Methode, die Gewichtsnormen aus den Längenmaassen zu berechnen und als durch solche Berechnung entstanden zu betrachten, dazu zwingt, an Stelle einfacher, leicht erklärlicher Thatsachen und natürlichen Fortschreitens verwickelte und widerspruchsvolle Annahmen zu setzen:

1) In Ägypten erscheint (o., S. 192, sub 7) ein als πτολεμαϊκὴ μνᾶ bezeichnetes Gewicht von genau 18 römischen Unzen = $1\frac{1}{2}$ römischen Pfunden; in den in der Cyrene belegenen königlichen Ländereien, welche Ptolemäus Apion den Römern schenkte, ein Fuss von genau $\frac{5}{4}\frac{5}{4}$ des römischen Fusses, der nach DÖRPFELD übrigens auch in Ägypten verbreitet war und nachweisbar ist. Meine Erklärung ist nun (BMGW, S. 301 f.): Das Gewicht ist die in Ägypten (s. o.) seit Jahrhunderten bekannte babylonische leichte Gewichtsmine gemeiner Norm. Von den Ptolemäern (Ptolemäus I.), denen, weil sie ein ägyptisch-syrisches Reich gründen wollten, daran lag, ein Münz-, Gewichts- und Maassystem zu schaffen, welches dieser ägyptisch-asiatischen Reichs- und Handelseinheit entspräche, wurde sie zum officiellen Gewicht erhoben und erhielt daher ihren Namen ptolemäische Mine. Der (kleine) ptolemäische Fuss, der sich zum Talent dieser Mine gleich dessen Basis fügte und vornehmlich deshalb von den Ptolemäern als officielle Maasseinheit eingeführt wurde, ist der Fuss desjenigen Stadiums,

1) Vgl. dazu besonders den Passus über das Verhältniss des ägyptischen und babylonischen Längenmaasses und Gewichtes. Metrologie [2], § 4, S. 858 [24].

welches 625 römische Fuss, also $\frac{25}{24}$ römisch-attische Stadien, misst, genau wie der ptolemäische Fuss nach HYGINUS gleich $\frac{25}{24}$ römischen Fuss ist (s. u.).

DÖRPFELD's Ansicht[1]) dagegen ist: Die cyrenäischen Äcker waren nach Aruren von je 10000 königlichen ägyptischen □ Ellen (die Elle zu „525 Mm.“) eingetheilt. Die Römer rechneten dieselben auf Jugera von 288000 □ Fuss um; dabei entstand der Fuss von ca. 308 Mm., den die Römer den ptolemäischen nannten. Dann hatten die Römer auf diesem Fuss ein neues metrisches System aufgebaut; das Sechzigstel vom Wassergewicht des Cubus dieses Fusses betrug ungefähr $1\frac{1}{9}$ römische Pfunde; dieses war die — von den Römern geschaffene — ptolemäische Mine. Das Stadium von 625 römischen Fuss hatte mit dem kleinen ptolemäischen Fuss nichts zu thun; es war vielmehr von den Römern durch Achtelung ihrer Meile geschaffen worden.

Gegen DÖRPFELD ist einzuwenden:

a) Dass der ptolemäische Fuss nicht von den Römern geschaffen ist, beweist schon sein Name. Die Römer waren von der Sentimentalität, ein neugeschaffenes Maass nach dem Schenker der Äcker, deren Vermessung seine Entstehung veranlasst hatte, zu nennen, jedenfalls sehr weit entfernt.

b) Wenn die Römer auf diesem Fuss ein neues System aufgebaut, so erreichten sie damit höchstens die Herstellung, eines nach metrologischer Theorie vollständigen Systemes. Von einem wirklichen Bedürfniss in dieser Richtung kann nicht die Rede sein. Solche Zugeständnisse an die Theorie lagen aber gewiss der praktischen Politik der Römer sehr fern. Und dazu kommt, dass ein Grundsatz dieser Politik, der, wie es bereits MOMMSEN[2]) hervorgehoben, gerade auch auf metrischem Gebiete seine Gültigkeit hat, darin bestand, in erworbenen und unterworfenen Ländern die vorhandenen Verhältnisse nach Möglichkeit zu schonen, aber wenn einmal geändert wurde, dann eine Annäherung an die römischen Normen und Formen des Staatslebens herbeizuführen. Denkbar wäre, dass die Römer in der Cyrenaica und Ägypten ptolemäisches Maass und Gewicht beliessen oder römische metrische Normen einführten, nicht aber, dass sie ein

1) Mittheilungen des archäologischen Instituts zu Athen, VII, S. 286. — Zeitschr. f. Ethnologie, Bd. XXII (1890), S. 100.

2) „Hermes“, III (1869), S. 436.

von beiden völlig verschiedenes System neu schufen und dessen Glieder als ptolemäische Maassgrössen bezeichneten.

c) Dass das Stadium von 625 römischen Fuss kein römisches Maass ist, zeigt dessen Name stadium italicum [1]) bei CENSORINUS (s. u.); vgl. auch PLINIUS (wahrscheinlich nach VARRO), II, 23, § 85: *„stadium viginti quinque nostros efficit passus, hoc est pedes sexcentos viginti quinque"*.

d) Schliesslich ist aber die ganze Veraussetzung von der Neubemessung der cyrenäischen Äcker durch die Römer, wie OEHMICHEN, auf dessen Ausführungen [2]) hiermit verwiesen sei, schlagend nachgewiesen hat, unhaltbar. Und damit fällt auch die Grundlage, auf der DÖRPFELD's ohnehin anfechtbare Folgerungen aufgebaut waren.

2) Als zweites Beispiel wählen wir die verschiedenen Phasen von DÖRPFELD's und NISSEN's Ansichten über das attische und römische Längenmaass und das Verhältniss der Gewichte zu demselben.

Der metrologische Befund ist kurz:

Gewicht: Älteste attische Tetradrachmen 17,47 Gramm, danach die Drachme 4,366... Gramm, die Mine 436⅔ (436,67) Gramm; — das römische Pfund 327,45 Gramm, genau ¾ der attischen Mine. Beides bestätigend die Bestimmung des attisch-euböischen Talentes auf 80 röm. Pfund.

Längenmaass: Der Fuss von 295,6 (Durchschnitt) bis 297 Mm. und darüber.

Für diese Verhältnisse habe ich die folgende Erklärung: Die euböisch-attische Mine ist ⅘, das römische Pfund ⅗ der leichten babylonischen Silbermine gemeiner Norm. Ausführlicheres über die Entstehung dieser Theilgewichte s. o., S. 211. Dazu wurde in Athen gefügt der Fuss von $\frac{1}{600}$ des babylonisch-olympischen Stadiums, der $\frac{9}{10}$ des babylonischen Fusses, d. h. normal mindestens 297 Mm., betrug und sich zum Talent der attischen

1) Vgl. DÖRPFELD, „Hermes" XXII (1887), S. 79 ff., mit MOMMSEN ebenda, XXI (1886), S. 409 ff.; ferner OEHMICHEN, „Metrologische Beiträge", Sitzungsberichte der Bayr. Ak. d. Wissensch., 1891, Heft II, S. 87, und C. F. LEHMANN, „Hermes", XXVII (1892), S. 538, Anm.

2) A. a. O., S. 74 ff. Beiläufig sei bemerkt, dass DÖRPFELD's Behauptung, nur die Römer hätten als Flächenmaass ein Rechteck gehabt, mit der Thatsache im Widerstreit steht, dass nach OPPERT (Zeitschr. f. Assyriologie, IV, S. 97) die babylonische Flächeneinheit rechteckige Gestalt hatte.

Mine fügte, nahezu als ob er aus demselben berechnet wäre. Dieser Fuss wurde von den Römern in seinem ursprünglichen Betrage übernommen [1]) und aus eben diesem Grunde angesehen als Basis des Quadrantals, welches an Weingewicht 80 römische Pfunde [2]), d. h. $80 \times \frac{3}{4} = 60$ attische Minen fasste. — Dass die Drachme von der Zeit der Pisistratiden an regelmässig nur 4,32 Gramm wiegt, erklärt sich durch den auch im Alterthum gebräuchlichen Abzug für den Schlagschatz [3]), der in Athen, wie vielfach sonst, 1 % betrug.

Nach Dörpfeld's früherer Ansicht betrug der attische Fuss normal 295,6 Mm.; der Cubus desselben (= $\frac{2}{3}$ Metretes) ergiebt 25,92 Liter; demnach betrug das attische Talent 25,92 Kg. und die attische Mine, dessen Sechzigstel, 432 Gramm. Dabei müssten die ältesten Tetradrachmen, die für die Drachme resp. Mine 4,37 resp. 437 Gramm ergaben, für übermünzt gelten und in den Documenten, mittels deren der Friede zwischen den Römern und Antiochus III. von Asien eingeleitet und abgeschlossen wurde, eine Unterscheidung in den Beträgen des euböischen und attischen Talentes angenommen werden, die eine völlige staatsrechtliche Unmöglichkeit darstellt [4]).

Neuerdings [5]) ist eine weitere Veränderung in Dörpfeld's Ansichten eingetreten: Der vorsolonisch-attische Fuss, so argumentirt Dörpfeld, messe 328 Mm., das vorsolonische Talent demnach 35,3 Kg. und die vorsolonische Mine 588,33 Gramm. Da dieses Talent sich zum solonischen bezeugtermaassen [6]) wie 138 : 100 verhält, so sei das solonisch-attische Talent 25,6 Kg., die Mine 426 Gramm. Der solonische Fuss betrage 295 Mm. Was gegen Dörpfeld's ältere Ansicht zu sagen war, trifft hier in erhöhtem Maasse zu. Man bedenke doch nur, dass nunmehr die Dörpfeld'sche Norm hinter dem durch die ältesten Tetradrachmen gegebenen Befunde für die Mine um 11 Gramm zurückbleibt; für das Talent macht das eine Differenz von über 600 Gramm = nahezu $1\frac{1}{2}$ Minen! Dörpfeld schiebt — und nicht

1) Siehe Mommsen, „Hermes“, XXI (1886), S. 423: „Sicher ist ..., dass in ferner Zeit der attische Fuss in Rom eingeführt ward“.

2) Vgl. u., S. 247 f., Anm. 1.

3) Vgl. C. F. Lehmann, BMGW, S. 269 f., „Hermes“, XXVII, S. 535 und Anm. 2.

4) „Hermes“, XXVII, S. 536, Anm. 1.

5) Mittheilungen des archäol. Inst. zu Athen, XV (1890), S. 173.

6) Attischer Volksbeschluss C. I. G., N°. 123, § 4.

für diesen Fall [1]) allein — gleichzeitig die alte und wohlbegründete Regel, dass die Gewichtsnorm jedes Mal nicht unter dem Höchstbetrage der wohlerhaltenen Stücke eines Prägungsfusses angesetzt werden soll, bei Seite.

Ganz anders wiederum Nissen. Seiner Ansicht nach hat Solon in Athen den Fuss von 297 Mm. eingeführt, auf dem das euböische Talent von 26,2 Kg. $= 60 \times 437$ Gramm aufgebaut sei. Später aber habe man in Athen den Staatsfuss um 1 Mm. herabgesetzt, d. h. man habe den Fuss von 297 Mm., der gleich 18 babylonischen gemeinen Fingerbreiten ist, gegen einen Fuss von 296 Mm. vertauscht. Dafür dass das Dreissigstel der königlichen Elle, wie es Nissen annimmt, als „königlicher Finger", d. h. als gesondertes, von dem gemeinen Finger verschiedenes Maass in praktischer Verwendung gewesen wäre, findet sich, wie bereits (S. 196, Anm. 1) angedeutet, keinerlei Anhalt. Auf diesem Fuss sei das Talent von 25,92 Kg. aufgebaut, dessen Sechzigstel die Mine von 432 Gramm ergab, die fürderhin an Stelle der Mine von 437 Gramm als Norm betrachtet worden wäre. In Rom dagegen habe man von vornherein jenen um einen Mm. kürzeren Fuss von 296 Mm. eingeführt. Nun sollte man doch denken, dass dann das Wassergewicht vom Cubus dieses Fusses dem späteren attischen Gewicht gleichgekommen wäre, welches ja nach Nissen auf eben diesem Fusse aufgebaut war. Nissen aber erklärt, dass die Römer ihr Quadrantal um 27 Cbcm. zu gross gestaltet hätten, — schon an sich eine „hässliche Anomalie" [2]) —, sodass das Gewicht von 80 römischen Pfunden dem euböisch-attischen Talent in dem vollen Betrage, wie es Solon eingeführt hatte, gleichkommt. Mit anderen Worten: Nach Nissen's Ansicht ist ein und derselbe Betrag des Hohlmaasses (Quadrantal $= \frac{2}{3}$ Metretes) und Gewichtes (80 röm. Pfund $= 1$ solon.-attisches Talent) einmal aus dem Cubus eines Fusses von 297 Mm. (in Euböa und in Athen zu Solon's Zeit) und einmal aus dem Cubus eines Fusses von 296 Mm. (in Rom) gebildet, obgleich die beiden Cuben sich in Wahrheit um mindestens 27 Cbcm. unterscheiden. Dass hier ein unlösbarer Wi-

1) Dörpfeld constatirt, dass sein Ansatz für das äginäisch-attische Talent hinter dem von Hultsch zurückbleibe und erklärt dies zum Theil daraus, „dass er" (Hultsch) „auch hier als Normalgewicht nicht das Durchschnittsgewicht aller gut erhaltenen Münzen" (das wäre also nach Dörpfeld das Richtige), „sondern das Maximalgewicht der besten Stücke nimmt".

2) Nissen, Metrologie [2], § 18, S. 871 [37].

derspruch vorhanden ist, liegt auf der Hand [1]). Und weiter: Da im Friedensvertrag der Römer mit Antiochus III. das attische Talent gleich dem euböischen und dieses gleich 80 römischen Pfunden gesetzt wird, so müsste man annehmen, dass in späterer Zeit das attische Gewicht (Talent) mit dem römischen (80 röm. Pfund) wieder ausgeglichen, die Mine wieder auf $\frac{4}{3}$ römische Pfunde gesetzt wäre, d. h., dass man das attische Gewicht genau um den Betrag wieder erhöht hätte, um den man es vorher in nachsolonischer Zeit herabgesetzt hatte.

Es wird hier schwerlich Jemand zweifeln, welche Erklärung hier den Vorzug verdient, die unsrige, die mit dem metrologischen Befund, mit der literarischen Überlieferung und mit den Gesetzen einer ruhigen und folgerichtigen Entwickelung in Einklang steht, oder eine von den drei entgegengesetzten Erklärungen, die nicht nur einander widerstreiten, sondern auch in sich so manche Unwahrscheinlichkeiten und Widersprüche aufweisen.

Der römische Fuss ist nach wie vor als nach Herkunft und Betrag dem attischen gleich zu erachten, und beide sind ursprünglich auf mindestens 297 Mm. zu setzen, worauf auch die Höchstbeträge der Maasstäbe und Messungen für den römischen Fuss führen [2]) (vgl. unten, S. 230. 232).

3) Noch schlagender und bezeichnender für die Irrthümlich-

---

1) „Hermes", XXVII (1892), S. 536 f., Anm. 1.

2) Ich halte die Forderung aufrecht, dass man in den zusammenfassenden Darstellungen, bei den römischen Bauwerken wie überall, auf die Einzelmessungen der Forscher selbst zurückgehe und nicht bloss auf das durch Durchschnittsberechnung gefundene Gesammtresultat der betreffenden Untersuchungen Bezug nehme. Ich bin mit NISSEN (Metrologie [1], § 18, S. 45; Metrologie [2], § 23, S. 887 f. [53 f.]) völlig übereinstimmend der Meinung, dass „diejenigen Gelehrten, welche die praktische Bedeutung des Problems" (die Länge des römischen Fusses) „aus eigener Anschauung gekannt und dessen Lösung mit eigener Arbeit versucht haben", die höchste Beachtung verdienen. Aber ich bin ebenso fest überzeugt, dass man diesen Forschern Unrecht thut, wenn man lediglich das durchschnittliche Gesammtresultat ihrer Messungen mittheilt. Denn „Mittelzahlen geben nie ein vollständiges und meist ein falsches Bild der Verhältnisse, die man durch sie auszudrücken beabsichtigt" (v. LUSCHAN, an der BMGW, S. 287, Anm. 1, citirten Stelle). Das hat sich wieder durchaus bestätigt, als ich auf die Einzelmessungen RAPER's zurückging (BMGW, S. 286 ff.), die sich ganz anders ausnehmen, als es die kurze Durchschnittsangabe, „der römische Fuss betrage nach RAPER 295,65 Mm.", vermuthen lässt. Man giebt, dabei bleibe ich, dem Urtheilsfähigen für weitere Forschungen ein minder präjudicirtes Material an die Hand, wenn man ihm zum Mindesten Durchschnitt und Maximum nennt (BMGW, S. 287).

keit der von mir bekämpften Methode ist die Art und Weise, wie NISSEN das persische Gewicht und den Prägungsfuss der persischen Gold- und Silbermünzen aus dem Längenmaass ableitet [1]). NISSEN sagt:

„Die Münze, welche das Bild des Königs trägt, wird im Gewicht selbstverständlich“ (?) „nach der königlichen Elle bestimmt. Das Wassergewicht des Cubus ist 151,25 Kg.; in Wirklichkeit wiegt das Grosscourantstück in Gold, der Dareikos, 8,4 Gr., mithin das Talent von 3000 Dareiken 25,2 Kg. oder $\frac{1}{6}$ des Wassergewichtes der Elle. Das Gewicht der Silbermünze wird dagegen nach dem Cubus des Fingers geregelt. Der Finger von 17,76 Mm. ($\frac{1}{30}$ Elle) giebt im Cubus 5,6 Gr. Genau auf diesem Betrag steht der Μηδικὸς σίγλος, d. h. der medische Schekel, $\frac{2}{3}$ so schwer wie der Dareikos“.

Aus der Fülle von Einwendungen, die sich hier aufdrängen, hebe ich nur Folgendes hervor:

a) Die königliche Elle ist falsch bemessen (vgl. unten, S. 228 ff.).

b) Der grosskönigliche Dareikos und Siglos stellen nicht das volle königliche Gewicht dar (o., S. 168 u. 206).

c) Auch das volle babylonisch-persische Gewicht königlicher Norm hat zu dem Längenmaass keine Beziehungen, sondern diese bestehen zwischen dem Gewicht gemeiner Norm und dem Längenmaass (o., S. 199 f.).

d) Da die königliche Elle falsch bemessen ist, so trifft dieser irrthümliche Ansatz folgerichtig auch ihr Dreissigstel.

e) Dieses Dreissigstel wird von NISSEN zu Unrecht als ein gesondertes Maass angesehen (S. 222).

f) Sechstens wissen wir genau, dass das Gewicht der babylonisch-persischen Silbereinheit nach dem Gewicht der Goldeinheit bestimmt ist, und zwar so, dass 10 babylonische Silberschekel an Werth einem Goldschekel gleichkommen, und dass zwischen Gold und Silber das Würderungsverhältniss $13\frac{1}{3} : 1$ (40 : 3) obwaltet. Danach bestimmen sich resp. der gemeine, der volle königliche und der reducirte königliche Silberschekel im Gewicht zu $\frac{3}{4}$ resp. des gemeinen, des vollen und des reducirten Goldschekels; und das Längenmaass hat bei dieser Bestimmung des Silbergewichtes ebenso wenig zu thun wie bei der

1) Metrologie [2], § 6, S. 861 [27].

Normirung des *μηδικὸς σίγλος*, der einfach durch Halbirung des Silberschekels (reducirter) königlicher Norm entstanden ist und als solcher $\frac{1}{2} \times \frac{4}{3} = \frac{2}{3}$ des Dareikos wiegt.

Die von Mommsen und Brandis gegebene Erklärung für die Entstehung des Silbergewichtes aus dem Goldgewicht ist in jeder Beziehung befriedigend, da an ganz verschiedenen Orten und bei ganz verschiedenen Münzfüssen dasselbe Gewichtsverhältniss zwischen Gold- und Silbermünze einer und derselben Prägung wiederkehrt. Diese Erscheinung ist allein aus dem ständigen Würderungsverhältniss der beiden Metalle wie $13\frac{1}{3} : 1$ ($= 40 : 3$) zu erklären. Es liegt kein auch nur halbwegs zureichender Grund dafür vor, diese sachlich befriedigende Deutung zu ersetzen durch die — durch keinerlei sinngemässe Erwägung zu stützende — Annahme, das Goldgewicht rühre vom Sechstel des Ellencubus, das Silbergewicht vom Cubus des Fingers her. Zudem trifft, wenn wir Nissen's an sich unrichtigen Ansatz des vermeintlichen „königlichen Fingers“ nur um $\frac{1}{10}$ Mm. ändern, dessen Cubus für das Gewicht des halben Silberschekels selbst der, wie oben (S. 170. 206) gezeigt, ganz secundären reducirten königlichen Norm nicht mehr zu.

Die Vernachlässigung des Würderungsverhältnisses der Metalle als eines besonders wichtigen Agens bei der Entwickelung und Differenzirung der Gewichte (vergl. o., S. 208 ff.) muss als ein entschiedener Rückschritt der metrologischen Forschung bezeichnet werden. Er ist herbeigeführt durch die Methode, die Gewichtsnormen der abgeleiteten Systeme aus den zugehörigen Längenmaassen herzuleiten. Die vorstehend gegebenen Beispiele werden ausgereicht haben, um die Irrthümlichkeit dieser Methode darzuthun und ihre verhängnissvollen Folgen zu kennzeichnen.

An dem inneren Zusammenhang der Gewichte ist demnach nicht zu rütteln (s. S. 217), und wenn gleichwohl zwischen den Längenmaassen glatte Beziehungen bestehen, bei denen ein Zufall völlig ausgeschlossen erscheint, so müssen wir uns für diesen Zusammenhang nach einer anderen Erklärung umsehen.

Ich hatte (BMGW, S. 296 f.) darauf hingewiesen, dass, gemäss dem eigenthümlichen Aufbau des babylonischen Systems, die Ellen und die zugehörigen Zweidrittelmaasse (Fusse), wie sie sich aus den verschiedenen Talenten berechnen, glatten Viel-

fachen der babylonischen kleinen Längeneinheit, der Fingerbreite (und ihres Drittels), sehr nahe kämen. Demgemäss hatte ich für einen Staatsmann, der eine im babylonischen System wurzelnde Gewichtseinheit übernahm und, von dieser als dem festen Punkte und dem gegebenen Factor ausgehend, ein geschlossenes System schaffen wollte, zwei Wege ins Auge gefasst:

a) „Er berechnete aus dem Gewicht genau das Längenmaass; dann hatte er die theoretische Befriedigung, dass Längenmaass, Hohlmaass und Gewicht in dem so geschaffenen System genau in den geforderten Beziehungen standen; und er wusste gleichzeitig, dass, während im Gewicht genau der übernommene Betrag gewahrt blieb, auch das zugehörige Längenmaass nur unmerklich sich von dem Betrage einer genauen Theilgrösse des babylonischen Längensystems entfernte; oder

b) er verzichtete auf die strenge Aufrechterhaltung des Verhältnisses zwischen Gewicht und Längenmaass, setzte vielmehr als Norm des Längenmaasses den genauen Theilbetrag des ursprünglichen Längenmaasses, dem die Basis des Gewichtes bis auf den Bruchtheil eines Millimeters nahe kam. Dann hatte er den praktischen Vortheil, dass sowohl das Gewicht wie das Längenmaass ihren Betrag als organische Theilgrössen des ursprünglichen Systems wahrten, ein Vortheil, der auch beim Längenmaass für den internationalen Verkehr nicht gering anzuschlagen ist. Der Nachtheil, dass theoretisch die verschiedenen Maasskategorieen nicht völlig zu einander stimmen, kam um so weniger in Betracht, als bei den Längenmaassen ohnehin in den Gebrauchsmaassen ein Schwanken und ein Abweichen von der Norm um einige Millimeter unvermeidlich zu sein scheint".

Hier war sub *b* ein richtiges Princip ausgesprochen, indem für die abgeleiteten Systeme statt einer vollen nur eine bedingte Geschlossenheit in Betracht gezogen, d. h. die Möglichkeit anerkannt wurde, dass die gewählte Längeneinheit nicht genau die Basis des übernommenen (im babylonischen System wurzelnden) Gewichtes (Talentes) darstellte.

[Nur darin hatte ich einen Fehler begangen, dass ich bei den Längenmaassen allzu häufig nur die Fusslängen beachtet hatte, anstatt, wie ich es inzwischen als nothwendig er-

kannt habe [1]), die Untersuchung hauptsächlich an die höheren Einheiten (*kaspu*, σχοῖνος, Parasang, Meile und die verschiedenen Stadien) und an das, was über deren Verhältniss zu einander aus dem Alterthum überliefert ist, zu knüpfen. In dem einen Fall, wo ich das letztere Verfahren angewendet hatte, beim attisch-römischen Fuss und Stadium, war ich bereits zu dem richtigen Resultat gekommen (BMGW, S. 300 f., u. S. 230, sub 2). Die auf Grund dieser besseren Einsicht geführte Untersuchung hat unzweifelhaft ergeben, dass die Mehrzahl der Längenmaasse des Alterthums unter einander in glatten Verhältnissen stehen, welche auf eine gemeinsame Entwickelung aus einer Wurzel weisen und in dieser Entwickelung ihre Begründung finden. Demgemäss kommen durch das neue Stadium, in welches die Metrologie durch die Auffindung der gemeinen Norm des babylonischen Gewichtes getreten ist, die antiken Schriftsteller mit ihren die Längen- und Wegemaasse betreffenden metrologischen Angaben ebenso zu Ehren wie wir das auf dem Gebiet der Gewichtsvergleichung bereits erkannten (oben, S. 215).

Sie haben in den meisten Fällen wissenschaftlich genau wiedergegeben, was sie genau beobachtet hatten, resp. überliefert fanden.

Zwei Stellen aus NISSEN's Metrologie, welche den Befund der Quellen kurz zusammenfassen, mögen den Ausgangspunkt unserer Darstellung bilden:

„Der Parasang", sagt NISSEN [2]), „begegnet in Ägypten als Schönos, das Viertel als Sabbathweg bei den Juden (1491 m), als Millie bei den Römern (1480 m); drei Achtel ergeben die gallische Leuga; der Dreiviertel-Parasang hat sich als lieue de France (4452 m) bis in die Neuzeit fortgepflanzt. Der Minutenweg wird in den einzelnen Ländern nach der ortsüblichen Elle sehr verschieden bestimmt, indem auf den Viertel-Parasang in Jonien 7, gemeinhin in Vorderasien 7½, in Kyrene 8, von den Römern 8⅓, in Italien 9 oder 10 Stadien gerechnet werden".

Und am Schluss der Metrologie (§ 24, a. E.) führt NISSEN aus, dass sich neben dem Stadium von 600 römischen Fuss, das in der Meile von 5000 solcher Fuss 8⅓ mal enthalten ist,

---

1) Hermes, XXVII, S. 533, Anm. 4; S. 554 f., Anm. 3, g. E.
2) Metrologie [2], § 6, S. 861 [27].

im gewöhnlichen Sprachgebrauch die „Gleichung der Meile mit 8, 7½, 7 Stadien erhalten habe und jene Unsicherheit" erzeuge, „deren Herr zu werden, die Mittel der heutigen Forschung versagen".

Ich glaube nicht, dass die Sache so verzweifelt steht. Im Gegentheil: In dem erstgenannten Absatz wären bereits die Elemente einer sachgemässen Vergleichung der antiken Längenmaasse enthalten. Nissen selbst deutet ja an, dass die Verschiedenheiten der ortsüblichen Ellenmaasse die Differenz in der Zahl der Stadien bedinge, welche auf einen Viertel-Parasang, d. h. eine römische Meile, gehen. Leider hat sich Nissen durch die Aufstellung einer Verschiedenheit zwischen babylonischem und persischem Längenmaass den Weg zur richtigen Erkenntniss versperrt[1]).

Man hat bisher immer angenommen, dass die Perser, wie sie in allen übrigen Errungenschaften der Cultur[2]) in das Erbe der Babylonier eingerückt sind, so auch die Maasse und Gewichte von diesen ihren Vorgängern unverändert übernommen hätten, wie denn ja in der Perserzeit z. B. stets von babylonischen, nicht von persischen Talenten geredet wird. Und so betrachtete man auch seit Boeckh persisches und babylonisches Längen- und Wegemaass als identisch.

Nissen erklärt jetzt (Metrol.², § 6, S. 860 [26]), dass die königlich persische Elle zur königlich babylonischen Elle, aus der sie abgeleitet sei, sich verhalte wie 25 : 24. Diese Behauptung, die, wenn sie richtig wäre, in ihren Consequenzen zu einer vollständigen Umgestaltung unserer gesammten Vorstellungen über die Entwickelung der Verhältnisse im Orient — und zwar nicht nur auf metrologischem Gebiet — führen würde, stützt sich auf ein einziges Zeugniss des Didymos[3]). Dieser aber vergleicht in Wahrheit lediglich römisches und ptolemäisch-ägyptisches Längenmaass. Es ist dies mit aller Deutlichkeit zu ersehen aus der bei Didymos unmittelbar vorausgehenden Feststellung des Verhältnisses zwischen dem (grossen) ptolemäischen

1) Vgl. Hermes, XXVII, S. 538, Anm., oben.

2) Vgl. Lehmann, BMGW, S. 327. — Kohler und Peiser, Aus dem babylonischen Rechtsleben, II, S. 5. — Für die Kunst ist es neuerdings wieder ausdrücklich betont von Schrader, Sitzungsber. d. Berl. Ak. d. Wiss., 1892, 16. Juni (N°. XXXI), S. 3. 5.

3) Hultsch, Metrologici scriptores, I, p. 180.

Fuss und der königlichen Elle. Diese stehen nach DIDYMOS zu einander wie 2 : 3, und daraus folgt unabweislich, dass dieser ptolemäische Fuss nichts weiter ist als das Zweidrittelmaass (d. h. der Fuss) der königlichen ägyptischen Elle. Zu dieser verhält sich, wie DIDYMOS sagt, der römische Fuss wie 5 : 9, während er folgerichtig zwischen dem römischen und ptolemäischen Fuss das Verhältniss 5 : 6 angiebt. Daraus ist man nichts weiter zu schliessen berechtigt, — und auch das ist vielleicht nur in bestimmter Beschränkung zu nehmen (vgl. u., S. 235) —, als dass die königliche ägyptische Elle in der Ptolemäerzeit $\frac{9}{5}$, der grosse ptolemäische Fuss $\frac{5}{6}$ des römischen Fusses betrug, ein Schluss, den NISSEN auch in der ersten Auflage seiner Metrologie gezogen hatte (§ 16, S. 40).

Die folgenden Ausführungen werden des Weiteren zeigen, dass die alte Annahme, persisches und babylonisches Längenmaass sei identisch, zu Recht bestehen bleibt.

Im babylonischen metrischen System ist die von den Griechen „Stadion" benannte Länge ein Maass von 360 Ellen. Die höhere Einheit ist der *kašpu*, ein Maass von 30 Stadien, welchem im babylonischen System älterer Zeiten noch (mindestens) ein gleichbenanntes Maass von 60 Stadien zur Seite war[1]. Das zunächst in Betracht kommende Stadium ist das Maass von 360 königlichen Ellen, welches, in gemeinen Maassen ausgedrückt, 400 gem. Ellen resp. 600 gem. Fuss misst. Dieser babylonische *kašpu* hat sich im persischen Parasang erhalten; in Ägypten trägt er nach griechischer Überlieferung den Namen σχοῖνος.

1) Die Identität dieser Maasse, wie sie auch NISSEN annimmt, bezeugt ausdrücklich die erste Heronische Tafel[2], indem sie

1) Hierauf beruht ein Irrthum HERODOT's. Er wusste von einem σχοῖνος (*kašpu*), der 60 Stadien enthielt; das war richtig. Aber dass er in den Angaben über die Dimensionen Aegyptens und über die Entfernungen zwischen verschiedenen Punkten des Landes, welche er den babylonisch-persischen Vermessungen, zumeist wohl durch Vermittlung des HECATAEUS, entnahm (vgl. DIELS, Hermes, XXII, S. 411 ff., und LEHMANN, Hermes, XXVII, S. 540, Anm. 4; Verh. d. Berl. anthrop. Ges., 1892, S. 418 ff.), die Schoinen nach dem Verhältniss 60 : 1 in Stadien umrechnete, war falsch. Der bei diesen Vermessungen verwendete σχοῖνος ist der babylonische (kleine) *kašpu*, der Parasang zu 30 Stadien.

2) Metr. script., I, p. 180, 55. Über die Herónischen Tafeln und die Eindeutigkeit der römischen Meile (griechisch μίλιον) siehe zuletzt OEHMICHEN, Metrologische Beiträge, S. 83 ff.

beide Maasse, sowohl den Parasang (sub 25) wie den Schoinos (sub 24) in gleicher Weise je in 4 Meilen und in 30 Stadien zerfallen lässt. Dasselbe Document aber rechnet (sub 23) auf die Meile 4500 philetärische Fuss und 5400 italische Fuss. Nun sind Meile, Stadium, Schoinos (soweit er hier in Betracht kommt, vgl. S. 229, Anm. 1) eindeutige Maasse, Stadien dagegen giebt es so viele wie es Fussmaasse giebt. Die genannten beiden Fussmaasse verhalten sich demnach wie 5 : 6. Den von ihm so genannten oskisch-italischen Fuss hat uns Nissen [1]) kennen gelehrt. Er beträgt mindestens (BMGW, S. 291) 275 Mm. So können wir dessen $\frac{6}{5}$faches, den philetärischen Fuss, auf mindestens 330 Mm. berechnen und erkennen somit, dass derselbe mit dem babylonischen Fuss (o., S. 197 f.) identisch ist. Die Heronische Tafel rechnet nun weiter $7\frac{1}{2}$ Stadien auf die Meile, die sie, wie bemerkt, in 4500 philetärische, d. h. also babylonische, Fuss zerfallen lässt. Es verhalten sich aber $7\frac{1}{2}$: 4500 wie 1 : 600; somit liegt in dem Stadium, welches $7\frac{1}{2}$mal in der Meile enthalten ist, das Stadium des babylonisch-philetärischen Fusses, d. h. das alte babylonische Stadium, vor uns. Und da der Parasang (wie der Schoinos) auf 4 Meilen angegeben wird, so hat der **persische** Parasang 30 solcher **babylonischen** Stadien, 18000 **babylonisch**-philetärische Fuss oder 12000 **babylonische** gemeine Ellen, d. h. der persische Parasang und seine Unterabtheilungen entsprechen genau den babylonischen Maassen. Damit ist Nissen's Behauptung von einem Unterschied der persischen und babylonischen Längenmaasse als irrig erwiesen. Gleichzeitig haben wir hier dasjenige Stadium erklärt, das in der römischen Meile $7\frac{1}{2}$mal enthalten ist [2]).]

2) Das Stadium des attisch-römischen Fusses ist $8\frac{1}{3}$ mal in der Meile enthalten, verhält sich also zum babylonisch-persischen Stadium, wie ausserdem durch die Gleichung des Parasang = 18000 babyl.-persische Fuss mit 4 Meilen (= 20000 römische Fuss) ausdrücklich bezeugt ist [3]), wie 9 : 10, d. h. der Fuss beträgt $\frac{9}{10}$ des babylonisch-persischen Fusses (BMGW, S. 302). Parasang und Schoinos enthalten von solchen Stadien $33\frac{1}{3}$.

1) Pompejanische Studien, Cap. III, S. 70 ff.

2) Die Belege für dessen Existenz s. bei Hultsch, § 50, 2, S. 569 u. Anm. 3. § 52, 1, g. E., S. 601 f. § 53, 2, a. E., S. 608, und vgl. den Index zu den „Metrologici scriptores“, ed. Hultsch, sub vv. μίλιον, παρασάγγης, σχοῖνος.

3) Z. B. Erste Heronische Tafel, sub 25 (Metrol. script., I, p. 184).

[3) Weiter wird aber besonders häufig ein Stadium zu 8 Meilen genannt [1]). Ja, dieses **Achtelmeilenstadium** ist das den Römern geläufigste Wegemaass. Da nun der Schoinos und der Parasang vier römische Meilen beträgt, so steht damit völlig im Einklang, dass nach PLINIUS [2]) von beachtenswerthen Gewährsmännern 32 Stadien auf den Schoinos gerechnet werden. Zum babylonisch-persischen Stadium und dem zugehörigen Fuss (oben, sub 1) muss sich dies Stadium wie (30 : 32 =) 15 : 16 verhalten. Andererseits ist sowohl für dieses Achtelmeilenstadium wie für den zugehörigen Fuss das Verhältniss 25 : 24 bezeugt. Das **stadium italicum** beträgt nach CENSORINUS [3]) und PLINIUS [4]) 625 Fuss; das Stadium des attisch-römischen Fusses, **stadium olympicum**, 600 zugehörige (attisch-römische) Fuss. **Stadium italicum** und **stadium olympicum** verhalten sich also wie 625 : 600 = 25 : 24 [5]). Dasselbe Verhältniss muss unter den zugehörigen Fussmaassen obwalten. Einen Fuss im Betrage von $\frac{25}{24}$ römischen Fuss kennt in der That der Gromatiker HYGINUS als (kleinen) „ptolemäischen Fuss“ [6]) in der Cyrenaïca.

Berechnen wir nun aus diesen von einander völlig unabhängigen Angaben über das Verhältniss dieses Achtelmeilenstadiums

1) HULTSCH, § 8, 4, S. 49. § 8, 6, S. 53. § 10, 1, S. 64—66. § 12, 2, S. 81 f.; DÖRPFELD, Mittheilungen des archäol. Inst. zu Athen, XV (1890), S. 179 f.; LEHMANN, Hermes, XXVII, S. 538 f., Anm.

2) PLINIUS, N. H., XII, 14, § 53.

3) De die natali, 13.

4) PLINIUS, N. H., II, 23, § 85.

5) [Was das (olympisch-)attisch-römische (S. 230, sub 2) und das italische Stadium anlangt, so wirft DÖRPFELD (Ztschr. f. Ethnologie, 1890, S. 101) mir vor, ich wisse „offenbar nicht, dass es ein römisches Stadion von 600 Fuss gar nicht giebt“, womit allerdings nicht ganz stimmen will, dass derselbe Autor das Stadium von 600 attisch-römischen Fuss (oben, sub 2) mit dem Namen des „griechisch-römischen“ Stadiums belegt (Mitth. des archäol. Inst. zu Athen, Bd. XV (1890, S. 186). NISSEN (Metr. [2], § 24, S. 889 [55]) dagegen betont gerade die Verwendung des Maasses von 600 römischen Fuss namentlich als „Stadium der Geographen. Da die römische Meile 5000 Fuss enthält, so gehen $8\frac{1}{3}$ Stadien auf die Meile“. Aber ich kann NISSEN nicht beistimmen in der Annahme, dass, wenn POLYBIUS daneben die gewöhnliche Gleichung der Meile mit 8 Stadien (oben, sub 3) verwendet, er dies aus **Bequemlichkeit** thue. Es wird vielmehr wie in vielen entsprechenden Fällen zu erwägen sein, ob in solchem Falle nicht die — unverändert aufgenommene — Angabe einer Quelle vorliegt, die nach solchen Achtelmeilenstadien rechnete. Und ich glaube, dass in einer derartigen Fragestellung auch das — von NISSEN vermisste — Mittel gegeben ist, der Unsicherheit Herr zu werden, die dadurch entstanden ist, dass die classischen Autoren oftmals die Vieldeutigkeit des Begriffs „Stadium“ ausser Acht liessen. Näheres an anderem Orte.]

6) Gromatici, ed. LACHMANN, p. 122 f.

zum Parasang und Schoinos einerseits und zu dem Stadium des römischen Fusses andererseits das Verhältniss des babylonisch-persischen (pheidonisch-philetärischen) Fusses zum römischen Fuss, so ergiebt sich: $\frac{16}{15} \times \frac{25}{24} = \frac{10}{9}$, d. h. das Verhältniss, das wir thatsächlich als zwischen dem babylonisch-persischen und dem römischen Fuss und Stadium bestehend gefunden haben (S. 230, sub 2). Damit ist ein neuer Beweis erbracht für die Thatsache, dass *das römische Längenmaass, soweit seine Norm in Betracht kommt, das ursprüngliche Verhältniss zu den babylonisch-persischen Maassen bewahrt hat.* Der Fuss ist normal, wie der *attische*, $\frac{9}{10}$ des babylonisch-persisch-pheidonisch-philetärischen Fusses, d. h. mindestens 297 Mm., geblieben, und die von Nissen angenommene Trennung des Normalbetrages des attischen und des römischen Maasses ist mit allen ihren Consequenzen zu verwerfen.

4) Nach einem Stadium, das $\frac{1}{40}$ des Schoinos, also $\frac{1}{10}$ Meile, betrug, hat nun aber nach einem bei Plinius [1]) aufbehaltenen Zeugniss u. A. Eratosthenes gerechnet, und ein Stadium, welches 10 mal in der Meile enthalten ist, finden wir auch (vgl. o., S. 227 u.) in Italien angewendet (s. Strabo, V, 3, 12, p. 239). Die Erkenntniss, dass das Stadion, welches Eratosthenes seiner Gradmessung zu Grunde legte, das *Zehntelmeilenstadion* ist, — eine Erkenntniss, zu welcher Hultsch, obgleich er richtig auf die Verwendung eines Stadiums von $\frac{1}{40}$ Schoinos schloss, nicht gelangen konnte, weil er das Wesen des Schoinos als eines mit dem Parasangen identischen Maasses nicht erkannte —, ist von hervorragender Bedeutung. Denn es ergiebt sich daraus, dass die Berechnung der alexandrinischen Geographen *ungleich genauer* ausgefallen war, als man

1) [N. H., XII, 14, § 53; Hultsch, § 41, 6; vgl. § 9, 3. Bei Plinius werden hier allerdings die 40 Stadien fälschlich in 5 römische Meilen umgerechnet. Dieser Irrthum gehört in dieselbe Kategorie und stammt wahrscheinlich aus derselben Quelle wie die in der römischen Literatur verbreitete Angabe, dass der Umfang der (äusseren) Mauer Babylons 60 Meilen betragen habe. Hecataeus hatte diesen Betrag auf 480 Stadien angegeben (danach Herodot, I, 177). Darunter sind natürlich babylonische (persische) Stadien gemeint, von denen $7\frac{1}{2}$ auf die Meile gehen (S. 229 f., sub 1); 480 babyl.-pers. Stadien sind also $\frac{960}{15} = 64$ römische Meilen. Derjenige römische Schriftsteller (wahrscheinlich Varro, darüber andernorts), der zuerst diese Umrechnung besorgte, verstand unter den babylonisch-persischen Stadien des Hecataeus einfach das ihm geläufige Achtelmeilenstadion (S. 231, sub 3), sodass für ihn die 480 Stadien gleich 60 Meilen waren. Ihm sind Plinius, N. H., VI, 120; Solinus, 227, 9 (ed. Mommsen); Martianus Capella, VI, 701; Orosius, Hist., II, 6, gefolgt.]

bisher annahm. Wenn nämlich ERATOSTHENES den Erdgrad auf 700 Stadien berechnete, so war dieses Resultat nicht um $\frac{1}{6}$ ($16\frac{2}{3}$ %) zu gross, wie es erscheinen musste, wenn man die Stadien als Achtelmeilenstadien ansah, auch nicht $\frac{3}{25}$ (12%), wie unter der Voraussetzung, dass stadia olympica ($8\frac{1}{3}$ auf die Meile) gemeint seien, wie neuerdings NISSEN will [1]), sondern das Resultat war um ungefähr $\frac{1}{15}$ zu klein, blieb also nur um einen verhältnissmässig geringen Bruchtheil hinter dem wahren Betrage zurück. 700 Zehntelmeilenstadien sind 70 Meilen; 1 Meile beträgt 5000 römische Fuss; der Fuss normal mindestens 297 Mm.; die Meile also mindestens 1485 M.; 70 Meilen 103,950 Kilometer. Der Äquatorialgrad aber beträgt 15 geographische Meilen à 7,420438 Kilometer, also 111,30657 Kilometer: Differenz 7,35657 Kilometer,

---

1) [NISSEN, Metrologie [2], § 24, S. 890 [56], Anm. 1, beruft sich hier auf JULIANUS VON ASKALON, Metr. scr., I, 201: *τὸ μίλιον κατὰ μὲν Ἐρατοσθένην καὶ Στράβωνα τοὺς γεωγράφους ἔχει σταδίους η' καὶ γ''*. Auf das bei PLINIUS aufbehaltene Zeugniss nimmt NISSEN nicht ausdrücklich Rücksicht, vermuthlich weil er, wozu die bei PLINIUS, a. a. O., hinzugefügte Umrechung der vierzig Schoinen in 5 Meilen sowie der 252000 Stadien des Erdumfangs in 31500 römische Meilen (PLIN., II, 247) verleitet, daraus schloss, dass nach PLINIUS von ERATOSTHENES das Achtelmeilenstadium (stadium italicum) verwendet sei, in welchem Falle der Fehler der Gradberechnung wesentlich grösser war als bei der Annahme des bei JULIANUS VON ASKALON gebotenen stadium olympicum ($8\frac{1}{3}$ auf die Meile). Nachdem wir die plinianische Umrechnung als secundär und irrthümlich erkannt haben, stehen wir der — nach dem mehrfach Dargelegten — an sich nicht überraschenden Thatsache gegenüber, dass bei ERATOSTHENES, wie bei sehr vielen anderen geographischen Schriftstellern, die Verwendung von verschiedenen — in diesem Falle zwei — Stadien bezeugt ist. Und wir haben zu untersuchen, welches von den beiden Maassen der alexandrinische Gelehrte seiner Gradmessung zu Grunde legte. Bei Annahme des Zehntelmeilenstadiums kommt das Ergebniss, wie oben im Text dargelegt, den Thatsachen wesentlich näher, und die bisher unverständliche Nachricht über die durch Hipparch vorgenommene Neuberechnung auf ein höheres Resultat wird so verständlich, wie sie bisher unbegreiflich erschien. Aber selbst, wenn dies nicht der Fall wäre, würde PLINIUS vor JULIAN den Vorzug verdienen, weil er von ERATOSTHENES und seiner *ratio* allein redet. Offenbar hat ERATOSTHENES in seinen geographischen Werken eines der für Entfernungsbestimmungen auch bei seinen Vorgängern und zu seiner Zeit gebräuchlichsten Maasse verwendet. Als es sich aber um das grosse Werk der Berechnung des Erdumfanges handelte, wählte er unter den vorhandenen verschiedenen Stadien dasjenige aus, bei welchem die Umrechnung in die übrigen gebräuchlichen grösseren Entfernungsmaasse bequem nach wesentlich decimalen Principien zu geschehen hatte: das (u. A.) in Syrien und Italien gebräuchliche Stadium, das $\frac{1}{40}$ des Parasang und des Schoinos ($\frac{1}{10}$ der römischen Meile) bildete, und das ausserdem zu den übrigen wichtigen Stadienmaassen in sehr bequemen Verhältnissen stand: zum (babylonisch-persisch-) philetärischen ($7\frac{1}{2}$ auf die Meile) wie 3:4; zum stadium olympicum ($8\frac{1}{3}$ auf die Meile) wie 5:6; zum stadium-italicum (8 auf die Meile) wie 4:5; zum phönikisch-ptolemäischen (7 auf die Meile) wie 7:10].

also wenig mehr als $\frac{1}{15}$ des wahren Betrages. Die Differenz wird noch geringer (ca. $\frac{2}{31}$), wenn man nach dem wahrscheinlichsten Betrag des olympisch-attisch-römischen Fusses (297,7 Mm.) die Meile auf 1488,5 M. ansetzt, in welchem Falle sich die 70 Meilen auf 104,195 Km. berechnen. Wenn daher PLINIUS[1]) angiebt, Hipparch habe zu der eratosthenischen Berechnung des Erdumfangs auf 252000 Stadien noch etwas weniger als 26000 Stadien, also etwas mehr als $\frac{1}{10}$ des Ganzen, hinzugefügt, so wurde dadurch eine bedeutende Correctur erzielt, die allerdings in etwas (ca. $\frac{1}{30}$) über das Ziel hinausschoss.

Dieses Zehntelmeilenstadium verhält sich zum olympisch-attisch-römischen Stadium wie ($8\frac{1}{3} : 10 = 25 : 30 =$) $5 : 6$. Dazu genau stimmend ist für Syrien eine Fusslänge bezeugt, die $\frac{1}{6000}$ der römischen Meile, also $\frac{5}{6}$ römische Fuss beträgt[2]). Da nun der römische Fuss $\frac{9}{10}$ des babylonischen Fusses, $\frac{9}{15}$ der babylonischen gemeinen Elle ist (S. 230, sub 2), so ist dieser syrische Fuss, da $\frac{5}{6} \times \frac{9}{15} = \frac{1}{2}$, die Hälfte der babylonischen gemeinen Elle, wie dies auch NISSEN[3]) erkannt hat.

5) Das Neuntelmeilenstadium (NISSEN, a. a. O.) ist nichts weiter als das Stadium des oskisch-italischen Fusses, den NISSEN im ungefähren Betrage von 275 Mm. in Pompeji nachgewiesen hat (BMGW, 290 ff., sub 2). Der oskische Fuss ca. 275 Mm., der babylonisch-persisch-pheidonisch-philetärische Fuss 330 Mm. — $275 : 330 = 5 : 6$. Dieses Verhältniss zwischen dem italischen und philetärischen Fuss ist aber ausdrücklich bezeugt[4]). Fünf Sechstel des babylonisch-persisch-philetärischen Fusses, der $\frac{10}{9}$ des römischen Fusses beträgt, ergeben nämlich $\frac{25}{27}$ römische Fuss. Die erste Heronische Tafel[5]) rechnet nun thatsächlich 5400 italische Fuss auf die Meile (von 5000 römischen Fuss); $50 : 54 = 25 : 27$[6]). Also auch hier die glatten Verhältnisse, die auf ursprünglichen Zusammenhang deuten.

---

1) N. H., II, 108, § 247; HULTSCH, § 9, 4, S. 63.

2) Vgl. MOMMSEN, Hermes, III, S. 429 ff.

3) Metrologie [1], § 12, g. E. Vgl. OEHMICHEN, a. a. O., S. 80.

4) Erste Heronische Tafel in „Metrologici scriptores“, ed. HULTSCH, I, p. 182, sub 9 u. 10; der philetärische Fuss enthalte 16 Finger, der italische sei $13\frac{1}{3}$ ebensolche Finger lang; $16 : 13\frac{1}{3} = 6 : 5$. Vgl. HULTSCH, Metrologie, § 50, 2, S. 569, Anm. 2.

5) Metrol. script., I, p. 184, sub 23.

6) Es verhält sich nun $27 : 25$ wie $100 : 92{,}59$. Die Angabe, dass das römische

Von den genannten Fussmaassen gehen auf die Meile 4500 (sub 1), 4800 (sub 2), 5000 (sub 3), 5400 (sub 4) und 6000 (sub 5). Ihre Stadien sind in der Meile $7\frac{1}{2}$ (sub 1), 8 (sub 2), $8\frac{1}{3}$ (sub 3), 9 (sub 4) und 10 mal enthalten.

6) Bleibt noch das Siebentelmeilenstadium (vgl. NISSEN, oben, S. 227; Metr. script., I, 99, 25. 275, 13. 322, 3. 339, 20).

Dasselbe muss sich zum babylonisch-persischen Stadium, welches in der Meile $7\frac{1}{2}$mal, im Schoinos 30mal enthalten ist, verhalten wie 15 : 14. Und da das olympisch-attisch-römische Stadium $\frac{9}{10}$ des babylonischen beträgt, so misst das Siebentelmeilenstadium $\frac{15}{14} \times \frac{10}{9} = \frac{150}{126}$ des attisch-römischen Stadiums. Der attisch-römische Fuss verhält sich zum Fuss des Siebentelmeilenstadiums wie $126 : 150 = 5\frac{1}{15} : 6$; zu dessen Elle wie $5\frac{1}{15} : 9$; der Fuss betrüge also 353,33 Mm., d. h. er kommt der Länge nah, die sich als Basis aus dem Talent der schweren phönikischen Mine gemeiner Norm berechnet, nämlich mindestens 352,14 Mm. (BMGW, S. 302). Über das Vorkommen eines Fusses von ca. 350 Mm. vgl. einstweilen ebenda, S. 303.

Nun giebt DIDYMOS an, dass sich der römische Fuss zum (grossen) ptolemäischen Fuss wie 5 : 6, zur **königlichen ägyptischen** [1]) Elle wie 5 : 9 verhält.

Es fragt sich: Ist hier mit dem ptolemäischen Fuss der Fuss des Siebentelmeilenstadiums gemeint, sodass die Angabe des DIDYMOS (vgl. o., S. 196, Anm.) als eine ungefähre zu betrachten ist [2]), indem unter der Vernachlässigung des Bruches ($\frac{1}{15}$), der zu der 5 hätte hinzugesetzt werden müssen, die glatten Verhältnisse 5 : 6 und 5 : 9 gewählt sind?

Die Frage ist meines Erachtens zu bejahen. Ich habe (Verh. d. Berl. anthrop. Gesellsch., 1889, S. 640 f.) bereits darauf hingewiesen, dass die königliche ägyptische Elle [3]) mit der Elle

---

iugerum = $3\frac{1}{3}$ campanische *vorsus*, wonach 100 oskische Fuss 92,59 römische Fuss betrügen, ist also, wie das ja nur sehr natürlich, als eine ungefähre zu betrachten. Das zeigen auch die übrigen bei NISSEN, Metr., § 22, S. 20, angeführten geringfügig abweichenden Bestimmungen dieses Verhältnisses.

1) Von der königlich-persischen Elle ist hier, wie oben (S. 229) gegen NISSEN gezeigt ist, nicht die Rede.

2) Vgl. hierzu bereits HULTSCH, § 53, 4, S. 610.

3) Über die nicht völlig geklärte Frage der Entstehung der kleinen ägyptischen Elle siehe ebenda, S. 368 ff.

des aus dem phönikischen Silbertalent gemeiner Norm sich berechnenden Fusses so gut wie identisch ist. Nun haben wir mehrfach gesehen, dass die als ptolemäisch bezeichneten Maasse und Gewichte nichts Anderes waren als uralte asiatische, aber auch in Ägypten längst gebräuchliche Maasse, die von den Lagiden aus sehr nahe liegenden Gründen (o., S. 192, sub 7) zu officiellen Maassen erhoben wurden. Meiner Überzeugung nach ist der (grosse) ptolemäische Fuss nichts weiter als das Fussmaass der von den Ptolemäern nicht veränderten königlichen ägyptischen Elle [1]), also $\frac{2}{3}$ der letzteren ($\frac{2}{3} \times 527 = 351{,}3$ Mm.). Beweise dafür, dass dieser Fuss und dessen Stadium (also das Siebentelmeilenstadium), das demnach am Besten als phönikisch-ägyptisches Stadium zu bezeichnen wäre, lange vor den Ptolemäern in Ägypten verwendet wurde, werde ich an anderer Stelle erbringen (vgl. noch S. 239, Anm. 1).

Es erübrigt noch, zu zeigen, wie die Mehrzahl dieser Maasse sich nach Principien, die im Keime bereits im babylonischen System vorhanden waren, völlig ungezwungen und ohne jegliche Rücksicht auf das Gewicht aus dem babylonischen Längenmaass herleiten lässt und entstanden sein wird.

a) Das babylonisch-persische Stadium von 360 königlichen Ellen ist gleich 400 gemeinen Ellen und 600 zugehörigen (gemeinen) Fuss. 360 : 400 verhalten sich wie 9 : 10. So ist die Auffassung eines Maasses als $\frac{10}{9}$ eines vorhandenen kleineren Maasses im babylonischen System vorgezeichnet. Die Thatsache, dass die 600, der *Nêr*, als Einheit „zweiter Classe" im babylonischen System eine Rolle spielte (vgl. o., S. 194), konnte ebenfalls die Neigung befördern, ein in 360 Einheiten zerfallendes Maass gleichzeitig in 600 kleinere Einheiten zu theilen, deren jede $\frac{3}{5}$ der ersteren betrug.

b) Neben diesem Stadium von 360 königlichen Ellen muss es ein Stadium von 360 gemeinen Ellen gegeben haben. Es ist das von Censorinus als „olympisches Stadium" bezeugte Maass. Dieser Name wird vermuthlich daher rühren, dass der König Pheidon

1) [Damit fiele (vgl. S. 196 f., Anm. 1) das zweite der Hauptzeugnisse, auf welche ich (BMGW, S. 308 ff.) die Annahme einer erhöhten Norm des babylonischen Längenmaasses gründen zu müssen glaubte.]

von Argos, der den babylonischen Fuss und die zugehörige gemeine Elle als Längenmaasse in das von ihm im Peloponnes eingeführte metrische System aufnahm, dieses System bei der von ihm geleiteten Olympienfeier (vgl. S. 199, Anm. 2) proclamirte. Wie der Name zeigt, behielt er als höhere Längeneinheit auch das zugehörige (kleine babylonische) Stadium von 360 solcher babylonisch-pheidonischen Ellen bei. Fasste man eben dieses Maass unter den sub *a* angegebenen Gesichtspunkten als ein Maass von 400 Ellen und 600 Fussen auf, so entstand als dessen Sechshundertstel der Fuss von $\frac{9}{10}$ des babylonischen Fusses. Diesen Fuss finden wir als solonisch-attischen und römischen Fuss im Gebrauch.

Weiter bestand nun die sehr erklärliche Neigung, einfach die Hälfte der Elle als kleinere Einheit (als Fuss) zu betrachten (vgl. S. 197 o.). So erklären sich *c*) der oskische Fuss (S. 234, sub 5), *d*) der syrische Fuss (S. 232, sub 4) und die zugehörigen Stadien (das Zehntelmeilen- und das Neuntelmeilenstadium) aufs Einfachste als Hälften des babylonischen königlichen resp. des babylonischen gemeinen Fusses und als deren 600faches.

Eigenthümlich ist, dass auch das 600fache der ganzen gemeinen babylonischen Elle (also 900 babylonische Fuss = 1000 römische Fuss messend) als Stadium erscheint, also als Fünftelmeile, als Doppeltes des syrischen (Zehntelmeilen-)Stadiums. Censorinus (a. a. O.) bezeugt die Existenz dieses Maasses von 1000 römischen Fuss; er bezeichnet es als stadium pythicum. Im Vergleich mit den vorstehend besprochenen „Stadien“ wäre es eher als „Doppelstadium“ zu bezeichnen.

Bei den vorgenannten Maassen kann es als sicher angesehen werden, dass sie aus dem babylonischen Längenmaass **ohne Rücksicht auf die Gewichte** erwachsen sind (ganz ebenso wie andrerseits die Gewichte sich ohne jegliche Rücksicht auf das Längenmaass entwickelt haben) und dass sie in ihrem Betrag bis in späte Zeit das ursprüngliche Verhältniss gewahrt haben, selbst dann, wenn sie Glieder eines geschlossenen Systems wurden. Bereits vorhandenes Gewicht und bereits vorhandenes Längenmaass wurden in diesen Fällen zusammengefügt, weil sie zu einander nahezu oder ganz stimmten, als wenn sie aus einander berechnet wären.

Für das italische Stadium von $\frac{15}{16}$ des babylonischen und daher (o., S. 231 f.) $\frac{25}{24}$ des römischen Stadiums und den (kleinen) ptolemäischen Fuss von $\frac{15}{16}$ des babylonischen und $\frac{25}{24}$ des römischen Fusses lassen sich dagegen die Gründe für die Entwicklung in dem Verhältniss 15 : 16 einstweilen nicht angeben.

Man könnte daher hier auf den Gedanken kommen, der Fuss sei aus der babylonischen Mine gemeiner Norm, welche die Ptolemäer als *πτολεμαϊκὴ μνᾶ* in Ägypten zur gesetzlichen Rechnungsgrösse erhoben, berechnet: $\sqrt[3]{491{,}2 \times 60} = 30{,}89$ Cm. Da diese Länge dem Betrage von $\frac{15}{16}$ des babylonischen Fusses (mindestens 309,4 Mm.) nahe kam, so sei der letztere als Norm für dieses Maass und als dessen 600faches das zugehörige Stadium angesetzt worden. Allein, wenn einmal eine solche Angleichung hätte vorgenommen werden sollen, so hätte die Wahl des nächsten sexagesimalen Bruchtheiles: $\frac{56}{60} = \frac{14}{15}$ des babylonischen Fusses, in welchem Falle die Elle 28 Fingerbreiten gemessen hätte, ungleich näher gelegen.

Und ebenso spricht dagegen das Vorkommen des zugehörigen Stadiums in dem genauen Betrage von $\frac{15}{16}$ des babylonischen Stadiums ($= \frac{25}{24}$ des römischen Stadiums), an gänzlich anderem Orte und unabhängig von dem Fuss, als italisches Stadium. Aus diesem Grunde glaube ich, dass man auch hier die Entstehung auf dem Gebiet der Längenmaasse allein als das Wahrscheinliche anzunehmen hat, und die Erklärung der Modalität der Entwicklung für eine Zeit besserer Einsicht aufbehalten muss.

Bei der ebenfalls nothwendigen weiteren Forschung nach der Entstehung des phönikisch-ägyptischen Stadiums (7 auf die Meile), also eines Maasses, das sich zum babylonisch-persischen Stadium ($7\frac{1}{2}$ auf die Meile) wie 15 : 14 verhält (o., S. 235, sub 6), wird in erster Linie der Umstand in Betracht zu ziehen sein, dass nach Oppert [1]) im System der babylonischen Längen- und Flächenmaasse neben den Principien des Sexagesimalsystems sich auch eine Siebentheilung geltend zu machen scheint, wodurch die Ausbildung eines, das babylonische Längenmaass um $\frac{1}{14}$ übertreffenden Maasses mehr in das Gebiet des Erklärlichen gerückt würde.

1) Mémoires divers relatifs à l'archéologie assyrienne, I, p. 17.

Gegen die Annahme einer Entstehung dieses Maasses als 600-faches eines aus einem Gewicht berechneten Fusses lassen sich — neben den ständigen principiellen Bedenken — dieselben Einwendungen erheben, wie beim ptolemäischen Fuss: aus dem phönikischen schweren Talent berechnet sich zwar ein Betrag, der dem Fusse des Siebentelmeilenstadiums, dem grossen ptolemäischen Fuss sehr nahe kommt: $\sqrt[3]{727{,}7 \times 60} = 35{,}21$, also 35,21 Cm., aber wenn man sich nach einer Länge des babylonischen Systems umsah, an deren Betrag man die so gefundene Länge angleichen konnte, so lag es erheblich näher, den Betrag von 32 babylonischen Fingerbreiten (mindestens 16,5 × 32 = 528 Mm.) für die Elle, und von $\frac{64}{3}$ babylonischen Fingerbreiten für den Fuss festzusetzen, als gerade ein Fussmaass von $\frac{15}{14}$ des babylonischen Fusses zu schaffen. Von vornherein erstrebenswerth erschien es doch gewiss nicht, die Siebentheilung, die nur bei den höheren Einheiten der babylonischen Längen- und Flächenmaasse beobachtet ist, in das Gebiet der Elle und des Fusses hineinzutragen, wo sonst nur sexagesimale und decimale Eintheilungsprincipien wirksam sind [1]). (Vgl. a. unten die Anm. 2 zu der tabellarischen Übersicht bei S. 245.)]

Endlich muss ich noch auf das Stadium eingehen, welches durch die Länge der Rennbahn zu Olympia, wie sie durch die deutschen Ausgrabungen freigelegt ist, dargestellt wird. Nach Dörpfeld's Messungen beträgt die Länge desselben 192,27 M., das zugehörige Fussmaass also, als dessen $\frac{1}{600}$, 320,45 Mm. [2]). Dasjenige Gewicht, welchem das Wassergewicht vom Cubus

1) Eine weitere Klärung der hier vorliegenden Fragen, die schliesslich darauf hinauslaufen, ob die ägyptische grosse Elle direct aus dem babylonischen System abgeleitet ist, oder ob sich hier etwa ein Ausgleich zwischen einer in diesem System wurzelnden Grösse mit einem anderweitig entstandenen Maass vollzogen hat, muss weiterer Forschung vorbehalten bleiben (s. unten, S. 248, sub 1). Dieselbe wird folgende Thatsachen zu berücksichtigen und nach allen Richtungen hin sorgfältig zu prüfen haben: 1) Die ägyptische königliche Elle ist in 7 Palmen eingetheilt; 2) zwischen der kleinen ägyptischen Elle von normal mindestens 450 Mm. und der grossen ägyptischen Elle — normal mindestens 527 Mm. — besteht kein rationales Verhältniss. Über das Verhältniss beider Grössen zu den babylonischen Längeneinheiten, wie über alles sonst hier Einschlägige, vgl. weiter Verh. d. Berl. anthrop. Ges., 1889, S. 633 ff., Anm. 3) Der Maasstab des *Gudea* hat 16 Fingerbreiten, stellt also, dem Betrage nach, die Hälfte einer Elle von 32 babylonischen Fingerbreiten dar. Vgl. einstweilen Verh. d. Berl. anthrop. Ges., 1889, S. 641.

2) Dörpfeld setzt 320,06 Mm. für den Fuss an. Aber $\frac{1}{600}$ von 192,27 M. beträgt genau 320,45 Mm.

dieses Fusses am Nächsten kommt, ist das Talent der leichten babylonischen Silbermine gemeiner Norm von 545,8 Gramm: $\sqrt[3]{545,8 \times 60} = 31,98$; die Rückrechnung ergäbe also 319,8 Mm.; siehe BMGW, S. 304 ff., sub 6, und vgl. S. 294. In der ersten Auflage seiner Metrologie [1]) hatte Nissen deshalb diesen Fuss und das Talent der Mine von 546 Gramm zusammen als Glieder eines besonderen „olympischen“ Systems bezeichnet.

Über die Entstehung dieses Maasses ist einstweilen Sicheres nicht zu ermitteln; es gilt da analog, was zu dem Achtel- und dem Siebentelmeilenstadium und deren Fussen bemerkt ist. Die Elle dieses olympischen Fusses käme dem Betrage von 29 babylonischen Fingerbreiten sehr nahe.

[Dörpfeld hatte nun bekanntlich (s. o., S. 197) am Heraion, dem ältesten Tempel zu Olympia [2]), dessen Anfänge er in das 10. oder 11. Jahrhundert zu setzen geneigt ist, ein Fussmaass von 297,7 Mm. als zu Grunde liegend ermittelt. Der Versuch, ohne weiteren Anhalt lediglich aus den Dimensionen eines aufgefundenen Baues das Baumaass zu ermitteln, hat zwar, wie auf der Hand liegt, sein sehr Bedenkliches. Dass er aber nicht vollständig von der Hand gewiesen werden darf, zeigt das Beispiel des oskischen Fusses, den Nissen aus den Bauten Pompeji's nachwies. Und im vorliegenden Falle musste anerkannt werden, dass der Ansatz einen sehr hohen Grad von Wahrscheinlichkeit beanspruchen durfte. Denn es ergab sich nicht nur unter dieser Voraussetzung für die wichtigsten Dimensionen eine Anlage in vollen Einheiten, ohne Bruchtheile, sondern es musste als eine weitere Bestätigung erscheinen, dass, während sonst bei antiken Bauten bei einer derartigen Bemessung ein Schwanken der Einheit um mehrere Millimeter durchaus nichts Ungewöhnliches ist, hier die vorausgesetzte Einheit eine überraschende Constanz zeigte.

Bei der Wichtigkeit der Sache sei es gestattet, die von Dörpfeld [3]) ermittelten Dimensionen des Heraion nebst der Fusszahl, die er jedesmal für dieselben bestimmt hat, hier zu wiederholen. Wir schreiten dabei von den grössten Längen zu den kürzeren

1) Metrologie [1], § 11, S. 696 [32].

2) Curtius und Adler, Die Ausgrabungen zu Olympia, Textband II, Erste Hälfte, S. 19.

3) Olympia, III, S. 28 f.

fort. Wie hoch sich in jedem Fall der vorausgesetzte Fuss belaufen würde, zeigt die von uns hinzugefügte dritte Spalte.

Gemessene Dimension	In Metern	Zahl der vorauszusetzenden kleinen olympischen Fusse	Für den kleinen olympischen Fuss ergeben sich Millimeter:
1. Stylobatlänge	50,01	168	297,7
2. Lichte Cellalänge . .	27,84	93½	297,75
3. Stylobatbreite	18,75	63	297,6
4. Lichte Cellabreite . .	8,34	28	297,85
5. Säulenhöhe	5,21	17½	297,7
6. Ostpteron	3,56	12	297,5
7. Säulenaxenweite . . .	3,27	11	297,3
8. Westpteron	2,98	10	298
9. Südpteron	2,68	9	297,77
10. Wandstärke.	1,19	4	297,5

Man sieht, das Minimum ist 297,3 Mm., das Maximum 298 Mm., grösste Differenz also nur 0,7 Mm. Bei so geringem Schwanken wird man nicht das nur einmal belegte und aus einer der kürzesten Strecken (Westpteron) berechnete Maximum von 298 Mm. zu urgiren brauchen (vgl. o., S. 223, Anm. 1), sondern wird mit Dörpfeld den Ansatz auf 297,7 Mm. wählen, der am Häufigsten wiederkehrt und sich u. A. auch aus der grössten der gemessenen Längen (Stylobatlänge) ergiebt.

Als nun das Stadium der Rennbahn zu Olympia mit dem Fuss von 320,45 Mm. gefunden war, nahm Dörpfeld zunächst an, dass der Zeustempel nach diesem Fusse gebaut sei, und erklärte es dann für wahrscheinlich, dass dieses neugefundene Maass auch dem Heraion zu Grunde liege. Eine derartige Änderung des so ausnahmsweise klaren Befundes, den Dörpfeld am Heraion festgestellt hatte, erschien mir sowohl principiell bedenklich, als im einzelnen Falle unstatthaft, denn da sich der Fuss von 297,7 und der von 320,45 [1]) etwa wie 13 : 14 verhalten, so mussten alle die glatten Verhältnisse, die Dörpfeld

1) Dieser Fuss beträgt aber nicht 4 Palmen (Siebentel) der königlichen ägyptischen Elle; denn diese misst nicht 521 Mm., wie Olympia, a. a. O., angegeben wird, auch nicht 524 oder 525 Mm., wie Dörpfeld (Mitth. des arch. Inst. z. Athen, VII, 278; Zschr. f. Ethnologie, XXII, S. 100) angenommen, sondern mindestens 527 Mm. (s. o., S. 238, Anm. 1).

am Heraion bei Zugrundelegung des Fusses von 297,7 Mm. festgestellt hatte, aufgegeben werden, mit Ausnahme der Längen, bei denen die früher so gefundene Fusszahl durch 14 theilbar war, also z. B. der Stylobatlänge von 168 und der lichten Cellabreite von 28, die nunmehr 156 resp. 26 „grosse olympische“ Fuss betragen.

Auch ADLER muss dem kleineren Maass von 297,7 Mm. doch eine gewisse Realität haben belassen wollen; anderenfalls würde er nicht für dasselbe das genannte — übrigens nur ungefähre und belanglose (vgl. S. 241, Anm. 4) — Verhältniss zu dem Fuss der Rennbahn (13 : 14) angegeben haben. Das Gleiche gilt von HULTSCH [1]), der für die beiden Längen die Bezeichnung: grosser und kleiner olympischer Fuss eingeführt hat.

Auch dass dieses Maass von 320,45 Mm. beim Bau des Zeustempels Verwendung gefunden haben sollte, musste von vornherein sehr fragwürdig erscheinen. Denn dieses Heiligthum ist, wie DÖRPFELD [2]) ausführt, frühestens in der 55. Olympiade erbaut; nach der herrschenden Ansicht ist seine Entstehung aber erst in die Zeit zwischen der 78. und der 80. Olympiade zu setzen; und demnach fiele, selbst wenn man die Blüthezeit des Pheidon statt um die bei PAUSANIAS überlieferte 8. Olympiade mit TRIEBER [3]) und BELOCH [4]) in die Zeit zwischen Ol. 40 und 45 setzt, — womit ich mich übrigens in keiner Weise einverstanden erklären kann [5]) —, der Bau des Zeustempels doch immer in die Zeit lange nach der Einführung der pheidonischen Maassordnung. — Nach dem Aufkommen des pheidonischen Systems kann man aber im Peloponnes nur einen Fuss, den babylonisch-persisch-pheidonischen (früher s. g. äginäischen) Fuss von normal mindestens 330 Mm., als Raum- und Entfernungsmaass zu finden erwarten. Und thatsächlich theilt jetzt DÖRPFELD [6]) mit, dass es ihm seither wahrscheinlich geworden sei, dass der Zeustempel nach diesem Maasse (er setzt es, wie stets, nach dem Durchschnitt zu niedrig auf 326—328 Mm.), und nicht nach dem grossen olympischen Fuss von 320,45 Mm., gebaut sei. Er weist darauf hin, dass sich unter dieser Voraussetzung

1) Metrologie [2], § 47, 1, S. 529 f.
2) Olympia, Textband II, Erste Hälfte, S. 19 ff.
3) Gesammelte Abhandlungen, dem Andenken an Georg Waitz gewidmet, S. 1 ff.
4) Rheinisches Museum, XLV, S. 596.
5) Vgl. o., S. 199, Anm. 2; Hermes, XXVII, S. 557 ff. u. Anm. 4.
6) Olympia, Textband II, 1, a. a. O.

weit einfachere und glattere Zahlen für dessen Dimensionen ergeben. DÖRPFELD hat mit dieser — noch zweifelnd vorgetragenen — Beobachtung fraglos das Richtige getroffen.

Auf die Maasseinheit des Heraion kommt DÖRPFELD nicht ausdrücklich zurück. Man müsste demnach annehmen, dass es für ihn bei der Verwerfung der zuerst angenommenen Fusseinheit von 297,7 Mm. zu Gunsten des Fusses der Rennbahn (320,45 Mm.) bliebe.

Indess wird in beiläufiger Weise gelegentlich einer vergleichenden Zusammenstellung die Säulenhöhe des Heraion von 5,22 M. (frühere Angabe 5,21 M.) 16 pheidonischen Fussen gleichgesetzt.

Dies kann von vornherein nicht richtig sein; denn da sich der babylonisch-persisch-pheidonische Fuss zum olympisch-attisch-römischen, wie oben bewiesen, wie 9 : 10 verhält, diese Säulenhöhe von DÖRPFELD auf $17\frac{1}{2}$ Fuss von 297,7 Mm. berechnet war, so müsste dieselbe Länge in pheidonischen Fussen $1,75 \times 9 = 15,75$, also $15\frac{3}{4}$ Fuss betragen. Jenes Resultat (16 pheidonische Fuss) kommt nur zu Stande dadurch, dass für den pheidonischen Fuss der hinter dem zulässigen Minimalansatz für die Norm um 4 Mm. zurückbleibende Betrag von 326 Mm. gewählt wird.

Im Übrigen erschiene es mir an sich immerhin weit eher denkbar, dass das Heraion nach pheidonischen Fussen (330 Mm.), als dass es nach den Fussen der Rennbahn (320,45 Mm.) bemessen wäre. Führt man aber in der obigen Tabelle an Stelle des kleinen olympischen Fusses den $\frac{10}{9}$ desselben betragenden pheidonischen Fuss ein, so treten an Stelle der vollen Fusse mit einer Ausnahme überall Brüche; und wo bereits halbe Fusse standen, müssten dann complicirte Bruchzahlen angenommen werden.

Ich glaube, diese Beobachtung zusammen mit dem, was im Übrigen zu Gunsten von DÖRPFELD's ursprünglicher Ansetzung eines Fusses von 297,7 Mm. als Baumaasses des Heraion angeführt ist, zwingt dazu, diese erste Beobachtung als die richtige festzuhalten.

Ich resümire also:

1) Das Heraion ist nach dem olympisch-attisch-römischen Fusse von 297,7 Mm. gebaut.

2) Dem Zeustempel liegt der pheidonische Fuss ($\frac{10}{9}$ des sub 1 genannten Fusses) zu Grunde.

3) Das Maass der Rennbahn ist ein particuläres Maass, das nirgends in Griechenland oder ausserhalb Asiens in sonstiger Verwendung nachweisbar ist. Wir können es mit Dörpfeld als ein heiliges Maass bezeichnen. Es ist dann in dieser Auffassung schon einer der Gründe für den Mangel einer weiteren praktischen Verwendung gegeben. Für seine Herkunft und Zugehörigkeit ist ausser dem Verhältniss zum leichten Silbertalent gemeiner Norm besonders die Tradition in Betracht zu ziehen, dass Herakles selbst das Stadium abgeschnitten habe; — eine Überlieferung, die, wie Curtius und Lepsius mit Recht betont haben, auf nahe Beziehungen zu orientalischen Culten deutet.

Pheidon hat, als er den babylonischen Fuss zur Grundlage seines Systems machte, eines der im Peloponnes schon gebräuchlichen Maasse ausgewählt, wie das überhaupt der regelmässige Gang bei der gesetzmässigen Regelung der metrischen Dinge im Alterthum war. Dass neben dem babylonischen Fuss, dem Zweidrittelmaass der babylonischen gemeinen Elle, die $\frac{1}{540}$ des Stadiums betrug, auch dessen — wir dürfen nach dem Ausgeführten wohl sagen — Schwestermaass, das $\frac{1}{600}$ dieses Stadiums, der Fuss von 297,7 Mm., als Baumaass in Verwendung war, erscheint besonders erklärlich.

Wurde dieses kleinere Maass durch die pheidonische Uniformirung der Maasse aus dem Peloponnes verdrängt, so fand es dafür im Weltverkehr eine gebieterische Bedeutung durch seine Aufnahme in das solonisch-attische und das römische System.

Aus der Sorgfalt, mit welcher in ältester Zeit der Tempel der Hera nach diesem Maasse bemessen wurde, erwächst der Metrologie ein unschätzbarer Gewinn. Das Baumaass hat die Norm, wie das geringfügige Schwanken zeigt, mit ungewöhnlicher Treue bewahrt. Der piede romano, noch heute nur um $\frac{1}{10}$ Mm. von der Einheit des Heraion verschieden, ergiebt die erwünschte Controlle (s. o., S. 197): — das wohl gesicherte Verhältniss zum babylonisch-persisch-pheidonisch-philetärischen Fuss wie 9 : 10 bildet das Band zwischen diesen beiden wichtigsten Längenmaassen des Alterthums.

Die anliegende Übersicht umfasst die neuen Ergebnisse dieser unserer Betrachtung der antiken Längenmaasse. Ihr Hauptzweck ist, zu zeigen, wie nach den aus dem Alterthum bezeug-

ten Verhältnissen die sämmtlichen antiken Längenmaasse als Functionen eines einzigen Maasses aufgefasst werden können, sei es nun, dass man dabei vom römischen Fuss (Col. 2) oder vom babylonischen Fuss (Col. 4) ausgeht, oder irgend eines der anderen Maasse der Vergleichung zu Grunde legt (gleich 1 setzt). An Stelle eines Wustes von Zahlen treten mathematisch klare und einfache Formeln und Verhältnisse; also dasselbe Ergebniss wie bei den Gewichten, nur minder complicirt und leichter fasslich. Der Streit um die Beträge der einzelnen Maasse ist abgethan; es handelt sich nur um die richtige Ansetzung und möglichste Sicherung der zu Grunde liegenden Einheit, die wir uns unter Benutzung aller zur Zeit vorhandenen Mittel haben angelegen sein lassen.

Da das Hauptgewicht in diesen Verhältnisszahlen liegt, so ist die Ausrechnung der Beträge in den drei letzten Columnen mehr nebensächlich und dient nur der Bequemlichkeit derer, die diesen Untersuchungen gefolgt sind und ihre Ergebnisse sich mühelos nutzbar machen wollen. In diesem Sinne sei noch hinzugefügt, dass nach dem erreichbar wahrscheinlichsten Betrage das Maass von 30 babylonisch-persischen Stadien (S. 229 f.) = 1 Schoinos = 1 Parasang = 4 Meilen 5954,1 M., die Meile 1488,525 M. misst.]

Unter erneuter Hervorhebung der Thatsache, dass Gebrauchsmaasstäbe und Dimensionen von Bauten naturgemäss in der Regel ein wenig hinter der Norm zurückstehen (BMGW, S. 287; o., S. 223, Anm. 2), sei noch daran erinnert, dass — von den vorstehenden Ausführungen ganz abgesehen — der römische Fuss (II, *b*) an antiken Maasstäben bis 297 Mm. vorkommt, der oskische Fuss (III, *b*) von Nissen nach den pompejanischen Bauten auf ca. 275 Mm. bestimmt werden konnte.

Schluss.

Aus den vorstehenden Betrachtungen haben sich die folgenden, als Grundsätze und Axiome der metrologischen Forschung zu betrachtenden Resultate ergeben:

1) Das babylonische metrische System — und dieses allein von allen Systemen des Alterthums — entspricht den Anforderungen, die man an ein *ursprüngliches und geschlossenes*, nach naturwissenschaftlichen Principien aufgebautes System zu stellen hat, vollkommen (oben, S. 199 ff.).

2) Die Gewichte und die Längenmaasse des Alterthums wurzeln im *babylonischen* System. [Aber die Entwicklung der *Gewichte* aus dem babylonischen Gewicht [1]) ist auf *ganz andere* Weise vor sich gegangen und demgemäss *aus gänzlich anderen Gesichtspunkten* zu betrachten, als die der *Längenmaasse* aus dem babylonischen Längenmaass. Beide Gebiete sind für Forschung und Darstellung *zunächst* vollständig getrennt zu behandeln.]

3) Die Anlage des babylonischen Systems und die Entwicklung der Gewichte wie der Längenmaasse hat es aber mit sich gebracht, dass in den meisten Fällen (*nicht immer!*) unter den *vorhandenen* Längenmaassen ein Fussmaass zu finden war, das sich zu dem Betrage eines *vorhandenen* Talentes fügte, als wenn sein Betrag aus dem Betrage dieses Gewichtes berechnet wäre und umgekehrt, d. h., dass sie zu einander passten, wie die Glieder eines geschlossenen und ursprünglichen Systems.

---

1) Nachträglich ist noch zu bemerken, dass in der Abbildung der Drittelmine (S. 173) in der letzten Zeile der Inschrift das Zeichen (*te*) in *pa-te-is-si* nicht deutlich herausgekommen ist. In der Publication von Ward sind die vier schrägen Keile (resp. Winkelhaken) und der senkrechte Keil zwar ein wenig verschwommen wiedergegeben, aber doch sämmtlich deutlich zu erkennen.

[Demgemäss hat sich die Thätigkeit der Ordner antiker Systeme, eines Pheidon, Solon, Ptolemäus, in der Regel darauf beschränkt, dass sie entweder zu einer aus den vorhandenen Gewichtsgrössen ausgewählten Einheit diejenige unter den vorhandenen Längengrössen auswählten, die sich ihrem Betrage nach zum Talent wie dessen Basis fügte, sich zur Basis des Talentes ihrem Betrage nach eignete (so Solon: er hatte Gründe, das euböische Gewicht von $\frac{5}{6}$ des babylonischen gemeinen Silbergewichtes einzuführen und fügte zu demselben den $\frac{1}{600}$ des babylonisch-olympischen Stadiums betragenden Fuss); oder umgekehrt, dass sie unter den vorhandenen Gewichtseinheiten oder Theilgewichten diejenige Grösse auswählten, die dem Wassergewicht vom Cubus des Fussmaasses, das sie einzuführen entschlossen waren, am Nächsten kam (so Pheidon: er führte den babylonischen Fuss als gemeingriechisches Längenmaass ein und fügte dazu als Mine das Theilgewicht, welches die babylonische leichte Mine Silbers um $\frac{1}{10}$ derselben übertraf, weil diese dem Wassergewicht des Cubus jenes Fusses am Nächsten kam).]

4) Ob von dieser Regel (sub 3) überhaupt Ausnahmen zu constatiren sind, lässt sich einstweilen noch nicht mit Sicherheit entscheiden. Ganz ausgeschlossen sind sie für die Herleitung der **Gewichte. Denn es ist sicher, dass niemals in den abgeleiteten Systemen das Gewicht ursprünglich durch Berechnung aus dem Längenmaass geschaffen worden ist** [1]. Theorie, Empirie und praktische Erwägungen sprechen, wie

1) Hiergegen darf man nicht die Gesetze anführen, in welchen, wie in dem attischen Volksbeschluss und in dem Silianischen Plebiscit (Hultsch, § 17, 2, S. 113), bestimmt wird, dass das Hohlmaass der Cubus des Längenmaasses sein und die Gewichtseinheit (Talent, 80 römische Pfund) dem Gewicht der Menge Wassers oder Weins entsprechen soll, die diesen Cubus füllt. Diese Gesetze haben keinen anderen Zweck, als die ausser Beachtung gekommenen Normen aufs Neue einzuschärfen und auf die zwischen den einzelnen Kategorieen des Systems als eines geschlossenen bestehenden Beziehungen hinzuweisen. Durch Jahrhunderte von der Zeit der ersten Einführung des Systems getrennt, geben sie in keiner Weise über die Motive Nachricht, die bei der Einführung der einzelnen Einheit maassgebend waren. Sie stellen einfach das Factum hin. Das Verhältniss dieser Einheiten zu auswärtigen Grössen ziehen sie nicht in Betracht und sind nicht als Zeugniss weder für noch wider eine solche Beziehung anzurufen. [Übrigens verdient in dem römischen Gesetz vielleicht die Vorschrift, dass das Quadrantal Weines 80 römische Pfund wiegen sollte, besondere Beachtung. Der Cubus von 297,0 Mm. wiegt, wenn man Wasser bei 4° Celsius als Füllung annimmt und das Gewicht auf den luftleeren Raum reducirt, genau 60 × 436,6 ... Gramm. Der attisch-römische Fuss war aber grösser

gezeigt, dagegen. Daraus folgt, dass es irrig und unmethodisch ist, die Gewichtsnorm aus dem Längenmaass zu berechnen und den so gefundenen Betrag selbst den direct aus Münzen und Gewichten gewonnenen Beträgen vorzuziehen (BMGW, S. 296).

Dagegen ist die Möglichkeit, dass in gewissen Fällen eine Längennorm direct durch Berechnung aus dem Gewicht gefunden ist, wie aus S. 238 f. zu ersehen, einstweilen noch nicht völlig von der Hand zu weisen.

Ich nenne schliesslich die wichtigsten der Aufgaben, deren Lösung für die weitere sichere Fundirung und den Ausbau der Metrologie mir wesentlich erscheint.

1) Die Modificationen, welche die ursprüngliche Gestalt des babylonischen Sexagesimalsystems in seiner Anwendung auf Maass und Gewicht schon in der frühesten uns historisch erreichbaren Zeit in Babylonien, Ägypten, Assyrien und durch den Verkehr dieser alten Culturstaaten und ihrer Zwischenländer erfahren hat, müssen an der Hand der altorientalischen Quellen genauer verfolgt und dargelegt werden. Es ist zu hoffen, dass sich das einschlägige Material (vgl. o., S. 195, Anm. 1) durch weitere Funde und durch Erschliessung und erhöhte Zugänglichkeit der vorhandenen Sammlungen vermehrt.

2) Die Geschichte des Würderungsverhältnisses von Silber zu Kupfer (vgl. o., S. 209 ff. und Anm.) muss eingehend erforscht und behandelt werden.

---

als 297 Mm. (s. o.). Schon der Betrag des heutigen piede romano von 297,56 Mm. hätte einen Überschuss über die Norm des Gewichtes ergeben, der auch für den Fall, dass die Alten Wasser bei natürlicherer Durchschnittstemperatur wählten, schwerlich ausgeglichen wäre. Die Gewichtsänderung des Wassers bei verschiedener Temperatur war im Alterthum wohl bekannt (s. Boeckh, Kleine Schriften, VI, S. 67 ff.). Das specifische Gewicht der meisten Weinsorten aber steht hinter dem des Wassers in etwas zurück. Möglich, dass aus diesem Grunde und um die Differenz auszugleichen, die Wägung mit Wein vorgeschrieben war und dass wir so einen Einblick in die Methode erhielten, wie man die geringen Differenzen der zu einem System zusammengeschlossenen Grössen verschiedener Herkunft auszugleichen, mit anderen Worten: aus einem bedingt geschlossenen ohne Aenderung des ursprünglichen Betrags der gewählten Grössen dem Ideal eines voll geschlossenen Systems nahe kommen sich bemühte (vgl. Hultsch, Metr., § 18, 2, S. 126, Anm. 1).]

3) Was sich (s. S. 246, sub 2) betreffs der getrennten Wanderung der Gewichte und der Längenmaasse ergeben hat, wird analog auch für die Hohlmaasse zu gelten haben, deren Erforschung überhaupt im Rückstande ist (BMGW, S. 292 f. 328). Es wird zunächst die Entwicklung der verschiedenen Einheiten aus dem babylonischen System zu verfolgen sein. Dann erst kann versucht werden, die Gründe zu ermitteln, welche zur jeweiligen Aufnahme einer solchen Einheit in ein „geschlossenes System" geführt haben mögen.

4) Es ist sicher bezeugt [1]), dass die Babylonier in ihrem System die Maasse der Zeit und des Raumes in Verbindung brachten. Die Entstehung und das Wesen des babylonischen sexagesimalen Systems der Maasse der Zeit und des Raumes wird nicht eher als völlig geklärt und verstanden bezeichnet werden können, als bis diese Beziehungen unter Berücksichtigung der naturwissenschaftlichen, namentlich der astronomischen Kenntnisse der alten Babylonier ergründet und klargelegt sind (BMGW, S. 321; Verh. der Berl. anthrop. Ges., 1889, S. 646).

Endlich sei es mir noch gestattet, dem Andenken meines Freundes Robert von Helmholtz, der diesen Studien mit liebevoller und anregender Theilnahme folgte, bis ihn — wenige Wochen vor dem Zusammentritt unseres Congresses — ein früher Tod hinwegriss, auch an dieser Stelle ein Wort dankbarer Erinnerung zu weihen.

---

1) Achilles Tatius, *Εἰσαγωγὴ εἰς τὰ Ἀράτου φαινόμενα*, p. 81, in Petavii Uranologium, Antw., 1703; Brandis, a. a. O., S. 16 ff.; BMGW, S. 321 u. Anm. 2; Nissen, Metr. [2], § 4, S. 856 [22].



